Aus der Klinik für Hals-Nasen-Ohren-Kranke
im Klinikum Westend zu Berlin
Direktor: Prof. Dr. Werner Schwab

Resultate bei der Tympanoplastik in der Hals-Nasen-Ohren-Klinik Westend der Jahre 1962 bis 1965 sowie 1969

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

Vorgelegt von
Cordes, Marion
geb. in Bremen

1976

Aus der Klinik für Hals-Nasen-Ohren-Kranke
im Klinikum Westend zu Berlin
Direktor: Prof. Dr. Werner Schwab

Resultate bei der Tympanoplastik in der Hals-Nasen-Ohren-Klinik Westend der Jahre 1962 bis 1965 sowie 1969

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

Vorgelegt von
Cordes, Marion
geb. in Bremen

Referent : Prof. Dr. med. Ch. B e t o w

Koreferent: Prof. Dr. med. D. Z ü h l k e

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche
der Freien Universität Berlin

Promoviert am : 5.5.1976

G L I E D E R U N G

I. Literarischer Teil

1. Geschichtlicher Abriß

1.1. Altertum bis Ende des 19. Jahrhunderts
1.2. Weitere Entwicklung
1.2.1. Antrotomie
1.2.2. Radikaloperation
1.2.3. konservative Radikaloperation bis Tympanoplastik

2. Physiologie des Schalleitungsapparates

2.1. Luftdruckausgleich
2.2. Schalldrucktransformation
2.3. Schalldruckprotektion

3.

3.1. Ziele der Tympanoplastik
3.2. Kriterien für die Aussichten einer Operation
3.3. Indikationen und Kontraindikationen

4. Methodik der Tympanoplastik
(Operationstypen I bis V nach Wullstein)

5. Wahl des Transplantat-Materials

5.1. Aufgaben eines Ersatzgewebes
5.2. Geschichtliche Entwicklung der Transplantatwahl bis zur Homoiotransplantation

II. Statistischer Teil

1. Krankengut unserer Untersuchung

   1.1. Anzahl und Operationstypen
   1.2. Geschlechtsverteilung und Alter
   1.3. Operationsindikationen

2. Resultate der Operationen von 1962 - 1965 und 1969

   2.1. Veränderung der Luftleitung
      2.1.1. Postoperativ
      2.1.2. im Spätergebnis
   2.2. Veränderung der Knochenleitung
      2.2.1. Postoperativ
      2.2.2. im Spätergebnis
   2.3. Darstellung nach der Wilcoxon-Berechnung
   2.4. Darstellung nach der Mittelohrkomponente

3. Hörverbesserung

   3.1. nach dB-Bereichen
   3.2. nach Operationstypen

4. Soziales Gehör

5. Retro- oder enauriculärer Operationszugang

6. Lokaler Befund der Nachuntersuchung

   6.1. Trommelfell
   6.2. Gehörgang
   6.3. Bedeutung von Transplantatmaterial
   6.4. Bedeutung von Tubendurchgängigkeit

7. Postoperative Komplikationen

8. Diskussion

9. Zusammenfassung

10. Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

11. Lebenslauf

12. Literaturverzeichnis

EINLEITUNG

Eine heute im Halsnasenohrenbereich häufig durchgeführte Operation ist die Tympanoplastik.

Welcher Weg zur Perfektion dieses Verfahrens führte und welche Schwierigkeiten sich dabei noch heute stellen, soll in dieser Arbeit gezeigt werden.

Es werden die Ergebnisse von Operationen an der HNO-Klinik Westend im Verlauf von einigen Jahren beschrieben, um aufzuzeigen, welche Erfolge bis dahin erreicht werden konnten, aber auch, um auf die Problematik hinzuweisen, die bis in unsere Tage die Tympanoplastik zu einer schwierigen Operation macht.

1. Geschichtlicher Abriß

Schon im Altertum waren die akuten und chronischen Ohreiterungen bekannt und gefürchtet, führten sie doch zu Schwerhörigkeit oder gar zum Tode durch Meningitis oder fieberhaftes Delirium, wie sie schon HIPPOKRATES beschreibt.

An eine Behandlung war jedoch nicht zu denken, da man weder anatomische noch ätiologische Kenntnisse besaß. Diese gewann man erst viel später, als durch VESALIUS (1543), INGRASSIA (1546), FALLOPIUS (1561) und EUSTACHIUS (1564)das Mittelohr etwas genauer erforscht war.

Die französischen Chirugen AMBROISE PARÉ (1510 - 1590) und JEAN LOUIS PETIT (1674 - 1750) führten als erste Eröffnungen des Mastoids beim subperiostalen Abszeß aus, wobei später die von VALSALVA (1704) gefundene Tubendurchblasung diagnostische Hilfe brachte. KÖLPIN und COLLISSEN eröffneten 1791 bei einem dänischen Baron den Warzenfortsatz; durch eine Perforation endete dieses Unternehmen jedoch tödlich.

Erst nach genaueren pathologisch-anatomischen Studien von J. TOYNBEE und W.R. WILDE (1841 - 1857) und physiologischen Forschungen von CORTI (1851) und HELMHOLTZ, der seine Hörtheorie zwischen 1840 und 1870 herausbrachte, gewann man Voraussetzungen mit einem operativen Eingriff auch wirklich Hilfe zu bringen.

Diagnostisches und therapeutisches Hilfsmittel war zunächst ein einfacher Ohrtrichter, bis 1855 von TRÖLTSCH den perforierten Hohlspiegel erfand. Zu der Zeit wurden schon Steigbügelextraktionen vorgenommen und Versuche gemacht, Trommelfellperforationen nach Auffrischung des

Perforationsrandes durch Anheilung eines freien Hautläppchens zu decken. (BERTHOLD, ELY, TANGEMANN 1878). Dieser Eingriff wurde schon damals Myringoplastik genannt.

HERMANN SCHWARTZE (1837 - 1910) und seine Halle'sche Schule ersetzten die einfache Eröffnung des Mastoids mit dem Wildeschen Schnitt durch die Antrotomie, die später zur Radikaloperation erweitert wurde. Letztere war nicht nur für akute Prozesse, sondern auch zur Behandlung der chronischen Otitis media geeignet. Sie wurde besonders von RÜSTER (1889), ZAUFAL und STACKE (1890) ausgearbeitet.

KESSEL und MATTE empfahlen 1910 die Anlegung des Trommelfelles an den Stapes zur direkten Übertragung der Schallwellen auf das Innenohr nach Extraktion kariöser Gehörknöchelchen. Diese operative Verbindung ist später wieder angewandt worden. ZÖLLNER bezeichnete sie als "Columella-Effekt".

Alle bis dahin durchgeführten Radikaloperationen wurden endaural durchgeführt, obgleich von TRÖLTSCH schon 1873 das Prinzip der postaurikulären Operation erläuterte.

In der weiteren Entwicklung legte man Wert darauf, eine möglichst übersichtliche Höhle zu haben, die breit nach außen aufgedeckt war. Nur so glaubte man, die Knochenkaries restlos auszuräumen und etwaige Cholesteatome entfernen zu können. Mastoid, Pauke und Gehörgang wurden in eine einzige große Höhle verwandelt, die dann epithelisiert wurde. Anschließend führte man eine Gehörgangsplastik durch.

Bei diesem Eingriff war zwar eine saubere Ausräumung möglich; er führte zu einer Ausheilung der Otitis und

machte die operative Beherrschung von Komplikationen möglich. Das Ohr war jedoch keineswegs trocken, sondern Sekretionen aus Tube und Pauke sistierten. Deshalb sann man nach einem schonenderen Vorgehen, zumal die funktionellen Ergebnisse sehr schlecht waren. In den meisten Fällen trat eine Verminderung der Hörschärfe ein (TRAUTMANN).

Zunächst deckte man Tubenostium und Pauke mit Transplantaten ab, um die Sekretion zu unterbinden und die große Radikalhöhle zu verkleinern. Die Heilergebnisse waren aber nach wie vor miserabel, da die Belüftung unzureichend war.

Dann ging man zur "konservativen Radikaloperation" über, besonders in den Fällen, bei denen die Pauke noch nicht wesentlich miterkrankt war (STACKE, SIEBEMANN, JANSEN). Dabei konnte man das noch vorhandene Gehör durch Schonung von Trommelfell und Ossicula meist erhalten, oft trat sogar spontane Besserung ein.

Besonders gute Hörweiten erzielten WITTMAACK und STACKE (1911) durch Schaffung einer "flachen Pauke", nachdem bei der konservativen Radikaloperation einzelne Ossicula entfernt werden mußten und man das am Promontorium verwachsene Trommelfell dort beließ.

Gezielte Operationen zur Hörverbesserung begannen bei der Entwicklung der Fenestrationen; das ist die Eröffnung des horizontalen Bogenganges bei Otosklerose. Hier haben sich BARANY, G.J. JENHIUS, HOLMGREN, LEMPERT, SOURDILLE und später G.E. SHAMBOUGH besonders verdient gemacht. Der Wiederaufbau des Trommelfelles und der funktionsfähigen Knöchelchenkette wurde Tympanoplastik genannt.

Wichtige Voraussetzungen hierfür waren die Entwicklung von Operationsmikroskopen (NYLEN, 1921 - 1922) und zahlreichen Spezialinstrumenten, sowie die Erkenntnis über die Physik der Schalleitung.

2. Physiologie des Schalleitungsapparates

Der Schalleitungsapparat befindet sich in der Paukenhöhle. Diese wird zum Gehörgang hin durch das Trommelfell verschlossen. Die Gehörknöchelchenkette aus Hammer, Amboß und Steigbügel überbrückt sie zum Foramen ovale hin, einem der Labyrinthfenster.

Die Funktionen des Mittelohres sind:

a. Luftdruckausgleich
b. Schalldrucktransformation
c. Schallprotektion

Das Trommelfell arbeitet als Schalldruckempfänger. Die Schwingungsamplitude des Trommelfelles ist an der unteren Hälfte größer als an der oberen, so daß es sich zusammen mit dem Hammerstiel um eine Achse im Hammerkopf dreht. Durch eine Falte am unteren Trommelfellrand wird diese Bewegungsform ermöglicht.

Hinter dem Trommelfell befindet sich die Pauke. Sie wird beim Schluckakt durch die Tube Eustachii ventiliert. Dadurch wird der Luftdruck in der Paukenhöhle dem äußeren Luftdruck angeglichen. Andernfalls würde die Schwingungsfähigkeit des Trommelfells erheblich beeinträchtigt.

Die vom Trommelfell auf den Hammergriff übertragene Schwingungsenergie wird vom Hammer an den Amboß und von ihm an den Steigbügel weitergeleitet. An die Fußplatte des Steigbügels ist die Perilymphflüssigkeit des Cortischen Organs angekoppelt. Der Stapes überträgt also die Schwingungsenergie schließlich auf die Schneckenflüssigkeit. Würde der Luftschall direkt auf das ovale

Fenster einwirken, so würde der größte Teil der Energie reflektiert, weil ein erheblicher Unterschied in den Impedanzen (Verhältnis von Schalldruck zu Schallschnelle) von Luft und Innenohr besteht. Die Drucktransformation wird zum einen bewirkt durch die ausgewogene Beteiligung von Steife und Masse des Trommelfell-Ossicula-Apparates, zum anderen durch die unterschiedlichen Flächen zwischen Trommelfell und Stapes. (BEKESY [14])

Die wirksame Fläche des Trommelfelles beträgt unterhalb 2 400 Herz 55 mm^2, die des Stapes 3,2 mm^2. Das ergibt eine Druckerhöhung von 1:17. Die unterschiedlich langen wirksamen Hebelarme von Hammer und Amboß ergeben eine weitere Druckerhöhung von 1:1,3 (DAHMANN), so daß am Stapes unterhalb 2 400 Herz insgesamt etwa der 22-fache Druck wirksam ist.

Umgerechnet ist db (dB = Maß für den Schalldruckpegel, $L = 20 \log_{10} {}^{I}/_{I_0}$; I = Schalldruck des Versuchs; I_0 = Bezugsschalldruck) beträgt die Hebelwirkung der Ossikula nur 2,3 dB, dagegen die Wirkung der beiden verschiedenen Flächen 24,6 dB, sodaß wir bei individueller Schwankung der Flächengrößen einen Effekt des gesamten Schalldrucktransformators von 22 - 30 dB ansetzen können.

Ein Ausfall der Hebelwirkung von Hammer und Amboß würde also nur einen geringen Hörverlust bedeuten. Im übrigen haben die Knöchelchen neben der Schalleitung auch noch eine gewisse Bedeutung zum Schutz vor sehr hohen und sehr tiefen Frequenzen, z. B. beim Explosionsknall, in dem sie sie durch Reibung vernichten (KLINKE). Die Mittelohrmuskeln (M. tensor tympani und M. stapedius) scheinen nach Auffassung von BEKESY zu verhindern, daß es bei Tönen mit hoher Frequenz zu einem Klirren an den Gelenken der Gehörknöchelchen kommt.

Der entscheidende Faktor bei jeder gehörverbessernden Operation ist - neben der Wiederherstellung des Schalldrucktransformators - ihn auch zur Wirkung zu bringen durch die Hydrodynamik der Schnecke. Entscheidend für die Erregung des Corti'schen Organs ist die Volumenverrückung der Perilymphe. Daß überhaupt Schwingungen zustandekommen, ist nur durch die verschiedene Lage, Größe und Elastizität der beiden Labyrinthfenster bedingt (ZÖLLNER [167]). Um eine für das Hören notwendige Schalldruckdifferenz zwischen den Fenstern zu erreichen, ist eine Wiederherstellung der Schallprotektion für das eine Fenster erforderlich, und zwar aus operationstechnischen Gründen für das runde Fenster. Das andere Fenster muß den Schallwellen frei zugängig sein, möglichst unter Ausnutzung bzw. Wiederherstellung der Schalltransformation (WULLSTEIN [149]). Gelingt das nicht, liegt der Hörverlust bei Entzündung des Mittelohrs nicht nur bei 30 dB, sondern durch die Interferenz der beiden Labyrinthfenster bei 50 und 60 dB (ZÖLLNER [171]).

Die Schallprotektion ist ein von Fall zu Fall verschieden kombinierter Effekt der Faktoren Schalldämmung und Phasenverschiebung.

Zusammenfassend noch einmal WULLSTEIN [149] : Jede Einbuße in der Differenz des Schalldrucks zwischen dem System der Schalldruck-Transformation einerseits und der Membran des runden Fensters im Schallschutz des unversehrten Trommelfells andererseits , führt zur Herabsetzung des Gehörs.

3. Ziele der Tympanoplastik

Unter hörverbessernden Eingriffen sind nicht nur die Ergänzungen eines Trommelfelldefektes, sondern sämtliche Operationen inbegriffen, die durch Ergänzung, Verlagerung oder Mobilisierung des Schalleitungsapparates der Schallübertragung im Mittelohr dienen.

WULLSTEIN hat dafür den Ausdruck Tympanoplastik vorgeschlagen, wobei unter Tympanon die Paukenhöhle als Inbegriff des gesamten Schalleitungsapparates gemeint ist. Unter Myringoplastik sind nur die Ergänzungen des Trommelfells zu verstehen (ZÖLLNER [168]).

Die Tympanoplastik hat sich nun zum Ziel gesetzt

a) die vollkommene Ausheilung des pathologischen Prozesses im Mittelohr, das danach durch eine Plastik verschlossen wird, welche das Hypotympanon überspannt.

b) die Neubildung einer lufthaltigen Paukenhöhle mit einer Trommelfell-Ersatzmembran. Wichtig ist dabei die Durchgängigkeit der Tube als "conditio sine qua non", notfalls durch Einlegung von PVC-Röhrchen (Bell- und Zöllner-Röhrchen), um Luft einzublasen.

c) der Wiederaufbau der Hörfunktion, die möglichst vollständige Schalldrucktransformation und Schalldruckprotektion gewährleistet.

Schwierigkeiten ergeben sich beim Abwägen der Frage, welchem Punkt man mehr Recht einräumen soll - der Heilung des Grundprozesses (wie weit ausräumen?) oder der Besserung der Funktion. Auch das Arbeiten in infiziertem Gebiet ist nicht unproblematisch. Kriterien für die Aussichten einer Tympanoplastik bei chronischer Otitis

media sind (nach WULLSTEIN [154]):

1. Ausreichende Innenohrleistung
2. keine Komplikation ernster Art
3. Funktion der Tuba auditiva
4. Funktion des runden Fensters
5. Defekt der Mittelohrschleimhaut besonders im unteren Durchlüftungsweg
6. Beweglichkeit der Stapesfußplatte
7. Zustand der Ossicula
8. verwertbare Reste des Trommelfells

Wie für jede Operation müssen auch hier bestimmte Bedingungen erfüllt sein: eine genaue Diagnose, die sich aus den klinischen Symptomen, der Anamnese, Röntgenbildern in verschiedenen Ebenen und genauen Hörprüfungen (Sprachabstandsprüfung, Audiogramm, Sprachaudiogramm) zusammensetzen muß. Auch bakterielle und serologische Untersuchungen des Ohrsekrets können die Diagnostik fördern.

Indikationen zur Durchführung einer Tympanoplastik sind:

1. Trommelfellperforation
2. Chronische Schleimhauteiterung (Otitis media mesotymp.)
3. Knocheneiterung (Otitis media epitymp.)
4. Cholesteatom
5. Adhäsivprozeß
6. Mittelohrfibrose
7. Tympanosklerose
8. Cholesteringranulome
9. Chronisch rezidivierende Mittelohrergüsse

10. Traumatische Defekte (direkt: durch Luftdruckgeräte, Fremdkörper; indirekt: durch laterobasale Frakturen oder durch Infektion entstanden)
11. Mißbildungen des äußeren und mittleren Ohres
12. Zustand nach früher durchgeführten Operationen (Antrotomie, Radikaloperation)

Oft sind mehrere Befunde gleichzeitig vorhanden. Wichtig ist es, Komplikationen zu vermeiden und deshalb unbedingt die Kontraindikationen zu beachten.

Solche absoluter Art sind:

1. Sämtliche endokraniellen Komplikationen
2. Labyrinthfistel (wenn das andere Ohr schon taub ist, besteht hier Gefahr der völligen Ertaubung)
3. wenn das Cholesteatom bis in die Tiefe der Tube penetriert, so daß man nicht sicher ist, sämtliches Cholesteatomgewebe zu entfernen.
4. Knochenleitung unter 35 dB oder akute totale Innenohrostitis
5. Fälle von ausgedehnter Tympanosklerose

Kontraindikationen relativer oder vorübergehender Art sind:

1. Alter und Konstitution des Patienten
2. umschriebene, chronische Entzündungsprozesse im Nasen-Rachen-Raum und Nebenhöhlensystem, chronische Sinusitis
3. floride allergische Prozesse in Nase und Nebenhöhlen
4. Otitis interna diffusa serosa.

4. Die Methodik der Tympanoplastik

Da die pathologisch-anatomischen Verhältnisse bei der Vielzahl von Indikationen sehr verschieden sind, gibt es für die Tympanoplastik kein Standardverfahren und dies erfordert in der Operationstechnik ständig Variationen.

Aus diesem Grunde haben WULLSTEIN und ZÖLLNER eine Standardisierung in fünf verschiedene Typen nach audiologischen Gesichtspunkten entwickelt, die den durch die anatomischen Gegebenheiten bestimmten Aufbaumöglichkeiten entsprechen:

TYP I

führt man durch bei einfachen Trommelfellperforationen. Voraussetzung hierfür ist gegeben, wenn die Präparation der Kette gezeigt hat, daß ihre Kontinuität gewahrt ist und die Schwingungsfähigkeit wiederhergestellt werden kann. Nach Vorbereitung von Tube und Durchlüftungswegen folgt der Verschluß durch Myringoplastik.

TYP II

wird bei leicht beschädigten Ossicula angewandt, meist ein Defekt des Hammergriffs oder des langen Amboßschenkels. Die laterale Kuppelraumwand kann meist erhalten werden. Durch ein etwas größeres Trommelfell, Einschluß des Kuppelraumes und der retrotympanalen Räume ergibt sich eine geräumige Paukenhöhle mit dem Ziel, noch eine Schalldrucktransformation über die Kette zu erreichen, Adhäsionen am Promontorium und an den Fensternischen vorzubeugen und die Luftdruckverhältnisse konstant zu halten. Verwachsungen werden gelöst und kleine Defekte in der Kette durch Verlagerungen überbrückt.

TYP III

ist leicht zu bilden bei gut erhaltenem, hohem Steigbügel, der weit aus der ovalen Nische herausragt. Hier-

bei lagert bei Defekt oder Zerstörung von Hammer und Amboß das Trommelfell oder Transplantat auf dem Steigbügelköpfchen. Vorher muß die Brücke entfernt werden, so daß das Epitympanon wegfällt. Dadurch entsteht eine sogenannte "flache Pauke".

Die Bedingungen sind am günstigsten, wenn die Pars tensa des Trommelfells weitgehend erhalten ist. Sind der Steigbügel niedrig und die ovale Nische tief, muß der Steigbügel plastisch erhöht werden. Akustisch ist dieses Verfahren insofern vorteilhaft, als vielleicht noch Membranschwingungen des neuen Trommelfelles auf den Steigbügel übertragen werden können, sodaß eine gewisse zusätzliche Hörverbesserung zustandekommt. Entsprechend dem Aufbau des Gehörgangs bei den Vögeln wurde von ZÖLLNER für diese Art der Schallübertragung die Bezeichnung "Collumellaeffekt" geprägt.

Die Typen I bis III sehen jeweils die Schallprotektion der Fenestra rotunda mit Erhaltung der Schalltransformation vor, bei den Typen IV und V haben wir nur Schallprotektion.

TYP IV

bietet sich in solchen Fällen fast von selbst an, bei denen die Stapesschenkel fehlen und eine Cholesteatommatrix oder ein völlig atrophiertes Trommelfell die ovale Nische bis in die Tiefe auskleidet. Nachdem festgestellt ist, daß die beiden Fenster funktionsfähig sind und der untere Durchlüftungsweg mit einigermaßen gesunder Schleimhaut ausgekleidet ist, besteht die Aufgabe nur darin, diesen unteren Durchlüftungsweg zur Schallprotektion abzudecken, um auf diese Weise die sogenannte kleine Pauke zu bilden, die nur noch aus Tube, Hypotympanon und runder Fensternische besteht. Die Operation

bezweckt die Ausschaltung der störenden Interferenz der beiden Fenster. Der schmale Knochensteg zwischen den Fenstern beträgt nur ca. 3 mm, sodaß es schwierig ist, das Transplantat hier so zur Anheilung zu bringen, daß das obere, ovale Fenster freibleibt, während das untere, runde noch in den Luftraum der Pauke eingeschlossen wird. Da sich wegen dieser engen Verhältnisse leicht störende Verwachsungen bilden können, sind die Resultate bei diesem Typ weniger zuverlässig als bei Typ III (ZÖLLNER[17o]).

TYP V

wird von vielen Autoren mit unter Typ IV einbezogen. WULLSTEIN und ZÖLLNER halten jedoch an ihm fest, da hier zu der Operation für die Schallprotektion auch noch die Eröffnung der Scala vestibuli kommt, da das ovale Fenster unbrauchbar geworden ist für die Schallübertragung. Das runde Fenster liegt im Schallschutz. Die Pauke kann je nach den vorgefundenen Verhältnissen groß, flach oder klein sein. Empfohlen wird ein zweizeitiger Eingriff, da vor Eröffnung des Bogengangs zur Vermeidung einer Labyrinthitis die Mittelohreiterung ausgeheilt und das Transplantat reizlos eingeheilt sein muß.

Bei den Typen I bis III unterscheidet man noch zusätzlich
a = eingepflanztes oder ergänztes Trommelfell und
b = erhaltenes eigenes Trommelfell.

Um eine ungefähre Vorstellung davon zu geben, wie die Hörschwellenkurven bei den steigenden Schweregraden der Mittelohrschäden von Typ I bis Typ V verlaufen, hier die Wiedergabe einer Abbildung, die sich in dem Buch "Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde", Band III von ZÖLLNER fand.

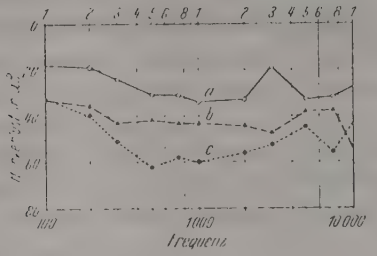


Abb. 10. Hörverlust, berechnet nach Cochleapotentialänderungen (nach WEVER, LAWRENCE u. SMITH): a) Schall direkt auf das ovale Fenster geleitet, b) Schallquelle am Eingang des Meatus acusticus ext., Trommelfell, Hammer und Amboß entfernt, c) Schallquelle am Eingang des Meatus acusticus ext., Trommelfell erhalten, Gehörknöchelchenkette unterbrochen.

5. Die Wahl des Transplantat-Materials

Das als Trommelfellersatz verwendete Transplantat muß imstande sein, die Funktionen eines natürlichen Trommelfelles zu übernehmen. Vor allem aus Untersuchungen von H.G. KOBRAK und von BEKESY ist bekannt, daß die Qualität des Trommelfells als Schalldrucktransformator ganz und gar von seiner Starre abhängt, die ihm durch das kollagene Gerüst in der Pars tensa gegeben wird. Dadurch schwingt das Trommelfell mit dem Hammergriff wie eine starre Platte um die Falte im unteren Trommelfellanteil. Der Schallwiderstand des natürlichen Trommelfells nähert sich dabei im mittleren Frequenzbereich dem der Luft, sodaß die Schallabsorbtion des Trommelfells im Hauptsprachbereich nahezu 100 % beträgt.

Das zum Ersatz des zerstörten Trommelfells ausgewählte Gewebe soll dem natürlichen Trommelfell in morphologischer und funktioneller Hinsicht möglichst ähnlich sein. In Anlehnung an den Aufbau des natürlichen Trommelfells sollte es auch dessen Dreischichtigkeit aufweisen (äussere Plattenepithelschicht, kollagene Faserschicht, innere Schleimhautbedeckung) und ihm auch hinsichtlich seiner Dicke, Konsistenz und inneren Spannung nahekommen. Es soll sich ferner im engen und tiefen Operationsgebiet des Mittelohres mühelos handhaben lassen, und es muß geeignet sein, ohne Einbuße seiner Eigenschaften zuverlässig über dem Hohlraum der Paukenhöhle einzuheilen. Schließlich sollte es auf die Dauer, d. h. über Jahre hinaus, keine Veränderungen in seinem geweblichen Aufbau zeigen, die zu Störungen der Funktion oder zu pathologischen Gewebsreaktionen führen müßten (BETOW)

Schon 1640 hören wir von den ersten Versuchen, geeignetes Transplantatmaterial zu finden und zwar empfahl

BANZER damals Schweinsblase zum Verschluß von Perforationen. Die Einlage von feuchter Watte benutzte zum ersten Mal J. YEARSLEY (1840), also die Methode einer Höreinlage, die auf Veranlassung von MORITZ und ZÖLLNER als differentialdiagnostische Maßnahme noch heute unentbehrlich ist. TOYNBEE verwandte eine Gummischeibe mit Silberstäbchen zum Einführen (1852). In den folgenden Jahrzehnten waren künstliche Trommelfelle zum Gebrauch durch die Patienten allgemein verbreitet; Mechaniker und Uhrmacher in London sollen davon viele Tausend angefertigt und verkauft haben. Von Ohrenärzten wurden bald andere Materialien auf die Perforation appliziert, so Zigarettenpapier und Silberfolie.

Erst im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts begann man, Hauttransplantate zu erproben. Die Intention dazu ist offenbar zuerst von BERTHOLD ausgegangen, der die Schalenhaut des Hühnereies verwandte (1878). ELY und TANGEMANN versuchten, mehrere kleine Hautstückchen zu übertragen, was aber mißlang.

Mit der Weiterentwicklung der Operationmethoden - Durchführung von Radikaloperationen - erzielte man auch mit der Wahl neuer Transplantate Fortschritte.

Zunächst war es notwendig, die Radikalhöhle abzudecken nach Beseitigung des pathologischen Prozesses im Mittelohr.

KÜSTER, BERGMANN, ZAUFAL und STACKE verwandten 1889 zum ersten Male Epithel. Da die Höhle sehr groß war, konnte man jedoch nur teilweise abdecken und die sekundäre Epithelisation vom Gehörgangslappen aus war nötig.

1893 ging man zur sekundären Thierschung der Radikalhöhle über, um die Nachbehandlung zu vereinfachen und zu verkürzen. (SIEBEMANN und viele andere).

(Der Thierschlappen besteht aus Epidermistransplantat, unmittelbar am Stratum germinativum geschnitten). Dazu wurde jedoch eine zweite Operation nötig, da sich erst Granulationsgewebe-Polster gebildet haben mußte.

1910 führte Preysing als erster die primäre Thierschung erfolgreich durch, d. h., die sofortige Epidermistransplantation im Anschluß an die Radikaloperation.

Beim Versuch das tympanale Tubenostium zu thierschen (1912: LAUROWITSCH, später KHAN, ROBIN, BERLENDIS, GERBER) hatte man wechselnde Erfolge.

Nach zahlreichen Versuchen, andere Materialien wie Spalthaut (2/3 Haut) (1929: Blair Brown), gestielte Hautlappen (KRETSCHMANN, von REINHARDT, ALT) oder frei transplantierte Vollhaut zu verwenden (1916: O. MAYER, der jedoch keine Anheilung erreichte), gelang es WULLSTEIN 1952 zum ersten Male, Vollhaut einzusetzen sowohl zur Abdeckung des Knochens der Operationshöhle als auch zum Ersatz des Trommelfelles. Er setzte damit einen Meilenstein in dieser Entwicklung.

Zur Verkleinerung der Höhle nahm man zunächst gestielte Periostlappen vom Mastoid (LELAND 1912), die man später mit Thierschlappen kombinierte (ZIEGLEMANN 1932).

MEURMANN und OJALA fügten diesem Doppellappen einen gestielten Muskellappen hinzu (1949) um sehr große Höhlen auszukleiden. In der darauffolgenden Zeit fand auch hier die Vollhaut Verwendung, die man zum Teil noch mit Fettgewebe unterfütterte (1957, GIMENEZ, SECONDI u. a.).

Bis heute ist die freiverpflanzte Haut, sei sie retroaurikulär, vom Ober-, Unterarm, Oberschenkel, Unterbauch oder der Brust entnommen, eines der meistangewandten Transplantate, jedoch erfüllt auch sie nicht immer die gestellten Erwartungen, da sie mit der Zeit störenden Veränderungen unterliegt.

Sie kann im Laufe von Monaten durch Abschuppung, Narben o. a. atrophisch werden; entzündliche Veränderungen im Sinne einer Dermatitis können zu Rezidivperforationen führen. Der größte Nachteil ist jedoch die Neigung zu Epithelzysten, die sich vergrößern und damit das Transplantat zerstören. Es handelt sich dabei um das sogenannte Lappencholesteatom nach ZÖLLNER und BEICKERT, heute Transplantatcholesteatom genannt, das aus den angeschnittenen Haarbälgen und aus Talgdrüsen entsteht (KLEY).

Aus diesen Gründen suchte man nach neuen Materialien und versuchte verschiedene Transplantat-Kombinationen. WULLSTEIN und auch andere schlugen vor, Vollhaut und Amnion als Platzhalter bis zur Epithelisierung durch die Mittelohrschleimhaut zu verwenden, sowie Vollhaut und Lippenschleimhaut oder Kieferhöhlenschleimhaut. Das Ziel dabei ist die Vermeidung von Adhäsionen zwischen Trommelfell und medialer Paukenwand. WILLEMS schlug die Kombination von retroaurikulärer Vollhaut und Venengewebe vor. RAMBO plädierte für einen Temporalis-Schwenklappen mit gestieltem Hautlappen oder Thiersch. Hierbei glaubte er an einen Pumpmechanismus durch Kontraktionen des neugebildeten Trommelfells.

Es wurde mit den verschiedensten mesenchymalen Geweben - das sekundäres Epithelwachstum benötigt - und homoioplastischen Geweben experimentiert.

1955 transplantierte UNTERBERGER Doppellappenplastiken, indem er unter die Vollhaut über dem Knochen der Operationshöhle Fasciengewebe des M. rectus abdominis oder Fascia lata legte. 1963 kam auch KLEY nach gründlichen Studien wieder auf Doppellappen-Transplantate zurück, denn sie erwiesen sich als wesentlich widerstandsfähiger als die anderen Transplantatkombinationen und zeigten genauss gute Einheilungstendenzen.

In den letzten zwei Jahrzehnten wurden die unterschiedlichsten Vorschläge gemacht.

Angefangen von BURIAN und HARTMANN, die konserviertes, homoioplastisches Hautmaterial, zum Teil auch Fremdtransplantate verwandten, über OLEWINSKI und FORMAN die Perforationen mit Cornea deckten bis zu den zahlreichen Autoren, die Periost einsetzten (AGAZZI,CLASOS, DOMENBECK, BOCCA, CIS, ZERMOTTI).

Auch frei verpflanzte Gehörgangshaut, konservierte Dura (1960 , PREOBASCHENSKI, SPASSOW - BETOW) und Venengewebe wurden empfohlen.

Seit 1960 führte nun CH. BETOW in Berlin ein neues Verfahren ein, das zur Zeit den Anforderungen am besten gerecht sein soll. Und zwar verwendet er Homoiotransplantate von Leichen, bestehend aus einem Teil der Gehörgangshaut, aus Trommelfell und der Gehörknöchelchenkette. Dafür kommen natürlich nur Patienten in Frage, bei denen eine Operation vom Typ III, IV, oder V erforderlich ist.

Um die Ossicula zu ersetzen, wurden im Laufe der Jahre auch schon die verschiedensten autoplastischen (Knochen, Knorpel, Bindegewebe) und alloplastischen Materialien (Kunststoffe wie Acryl, Teflon, Polyäthlen, Draht aus Tantal oder nichtrostendem Stahl) empfohlen.

BETOW präpariert nun diese Transplantate aus Leichen, die keinerlei ansteckende Krankheiten hatten und legt sie nach bakterieller und histologischer Untersuchung in Antibiotika. Dann werden sie mindestens 2 Wochen im Kälteverfahren (bei - 18°) konserviert.

Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß die morphologische Struktur, die Phosphataseaktivität und die Eiweißreversibilität erhalten bleiben und führt zur Eiweißdespezifizierung nach RITTER, die den Gebrauch homologen wie heterologen Gewebes ermöglicht. Nach dem operativen Vorgehen wurde der Typ IV nach WULLSTEIN dahingehend verändert, daß anstelle der kleinen Paukenhöhle und der freigelassenen Nische des ovalen Fensters jetzt die gesamte Paukenhöhle und die Gehörknöchelchenkette wiederhergestellt worden sind. In Anlehnung an WULLSTEIN wurde daher eine neue Typeneinteilung vorgenommen und zwar:

TYP Sv = Stapes vorhanden
TYP Fb = Fußplatte beweglich
TYP Ff = Fußplatte fest

Anhand von zahlreichen gelungenen Operationen kann man sagen, daß mit diesen Transplantaten gute Ergebnisse erzielt wurden. Trommelfellcholesteatome konnten vermieden werden, Hörverbesserung und Hörsteigerung waren optimal und es zeigten sich gute Einheilungstendenzen.

II. STATISTISCHER TEIL

Wir wollen nun untersuchen, ob die Tympanoplastiken als hörverbessernde Operationen ihren Namen zu Recht tragen und welche Ergebnisse durch sie erzielbar sind.

1. Krankengut unserer Untersuchung

Insgesamt wurden in den Jahren 1962 bis 1965 und 1969 an der HNO-Klinik Westend 498 Tympanoplastiken an 473 Patienten durchgeführt; beidseitig operiert wurden also 25 Patienten, und zwar ist die jeweilige Anzahl der Operationen in den einzelnen Jahren folgender Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 1: Operationszahlen der einzelnen Jahre

Jahr	Operationsfälle
1962	86
1963	152
1964	139
1965	80
1969	41
insgesamt	498

Je nach Befund der erkrankten Ohren ergab sich folgende Zuordnung zu den nach WULLSTEIN eingeteilten Typen, wobei audiometrisch vollständig, d. h. prä- und postoperativ dokumentiert und damit für unsere Vergleiche verwertbar nur 449 Ohren waren.

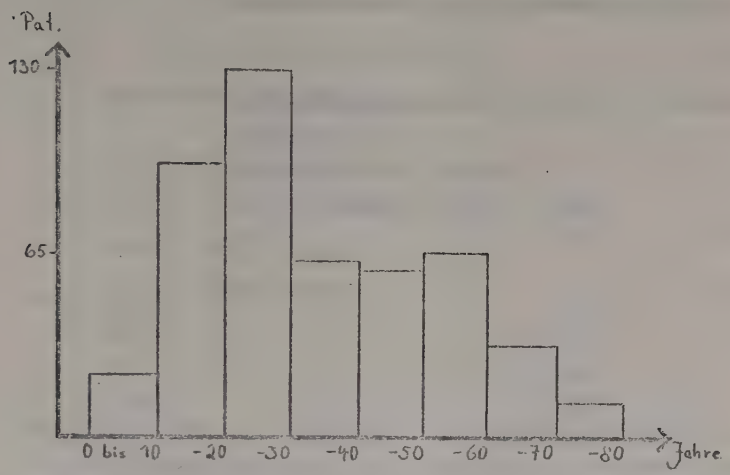
Tabelle 2: Aufteilung der operierten Ohren nach Operationstypen I bis V

Operationstyp	Anzahl	%
I	170	37,9
II	14	3,1
III	183	40,8
IV	77	17,1
V	5	1,1
insgesamt	449	100 %

Es waren 241 männliche und 232 weibliche Patienten (die Geschlechtsverteilung somit fast gleichmäßig) im Alter zwischen 4 und 74 Jahren.

Aus dem folgenden Histogramm mag man erkennen, in welchem Lebensalter schwerpunktmäßig die häufigsten Operationen durchgeführt wurden.

Abb. 1: Histogramm der Altersverteilung



Zöllner gibt an, daß im Schulalter und bei Jugendlichen die besten Resultate zu erzielen sind. Außerdem vermeidet man durch Operationen in diesem Alter (das auch bei uns den größten Anteil hat), den progredienten Hörverfall und weitere Destruktionen der Gehörknöchelchenkette.

In der Bewertung nicht berücksichtigt wurden reine Trokkenlegungen, Fälle mit weitgehender Innenohr-Surditas und solche ohne vollständige audiometrische Angaben.

Die verglichenen Resultate beziehen sich einmal auf den Stand des Hörvermögens und den Zustand des Mittelohres bei der postoperativen Entlassung der Patienten und zum andern auf die Nachuntersuchung, die bei allen mindestens 3 Jahre nach der Operation stattfand und somit einen Überblick über den Dauererfolg gibt.

Zu dieser Spätuntersuchung fanden sich insgesamt 155 Patienten ein, wovon 152 zu verwerten waren.

Tabelle 3: Anzahl der nachuntersuchten Patienten

TYP	Anzahl	%
I	59	38,8
II	6	3,9
III	62	40,8
IV	22	14,5
V	3	1,9
insgesamt	152	100 %

Die überwiegende Operationsindikation war eine chronische Mittelohrentzündung.

Ein Teil der Patienten, die sich der Tympanoplastik unterzogen, hatten schon andere Operationen hinter sich.

Tabelle 4: Vorausgegangene Operation oder Erkrankung bei Tympanoplastik-Patienten.

Operationsart	Anzahl	%
Radikaloperation	54	12
Meatantrotomie, Mastoidektomie oder Antrotomie	24	5,3

Zu Tab. 4:

andere Indikationen	Anzahl	%
traumatischer Defekt	15	3,3
Ohrmißbildungen (wie Gehörgangsaplasie, Gehörgangsatresie, Gehörgangsstenose oder Mikrotie)	8	1,8
Cholesteatom	201	44,8

Das Cholesteatom, welches sich doch überaus häufig fand, ist gekennzeichnet durch die Ansammlung von konzentrisch geschichteten Lagen verhornender Plattenepithellamellen in einem zystenartigen Sack, der durch eine randständige Perforation des Trommelfells mit dem äußeren Gehörgang in Verbindung steht.

Die Wand des Sackes und Matrix des Cholesteatoms wird durch eine innere Lage von schuppendem Plattenepithel mit reichlicher Verhornung und eine äußere Lage von Verbindungsgewebe gebildet. (H. ÖRBST) .

Solche Patienten, bei denen nach der Tympanoplastik ein- oder mehrmals Revisionen durchgeführt werden mußten, gingen bei der endgültigen Entlassung aus der Klinik in die Wertung ein.

2. Die Resultate unserer Operationen

Die Hörergebnisse nach audiometrischer Auswertung wurden unter verschiedenen Aspekten verglichen, wobei die Veränderung des dB-Verlustes auf einen Wert zusammengefaßt wurde. Er resultiert aus den Mittelwerten von fünf Frequenzen aus dem Hauptsprachbereich und zwar von 512 Herz, 1024 Herz, 2048 Herz und 3072 Herz.

Zunächst zeigen wir die absolute Veränderung der Luftleitung postoperativ, eingeteilt nach Operationstypen.

Tabelle 5: Postoperative Veränderung der Luftleitung TYP I bis V

TYP	Gesamt	Verbessert		Verschlechtert		Unverändert		Sign.
		Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	
I	170	114	67	19	11,2	37	21,8	1 %
II	14	9	64,3	3	21,4	2	14,3	
III	183	116	63,4	36	19,7	31	16,9	1 %
IV	77	50	64,9	12	15,6	15	19,5	1 %
V	5	2	40	2	40	1	20	
zus.	449	291	64,8	72	16	86	19,2	

Wir finden also zu fast zwei Dritteln Verbesserungen der Luftleitung, zum fünften Teil unveränderte Verhältnisse und im geringsten Anteil Verschlechterungen des Hörvermögens.

Bei den frühestens drei Jahre (spätestens zehn Jahre) danach durchgeführten Nachuntersuchungen erhalten wir folgendes Bild:

Tabelle 6: Veränderungen der Luftleitung im Spätergebnis

TYP	Gesamt	Verbessert		Verschlechtert		Unverändert		Sign.
		Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	
I	59	36	61	17	28,8	6	10,2	1 %
II	6	4	66,7	2	33,3	0	0	
III	62	38	61,3	22	35,5	2	3,2	
IV	22	15	68,2	7	31,8	0	0	
V	3	0	0	1	33,3	2	66,7	
zus.	152	93	61,2	49	32,2		6,6	

Noch immer haben wir vorwiegend Verbesserungen zu verzeichnen, die Rate der Verschlechterungen hat sich jedoch im Vergleich zu den postoperativen Ergebnissen verdoppelt zuungunsten der gleichgebliebenen Luftleitungen.

Die dazugehörigen Knochenleitungen erfahren ebenfalls Veränderungen, obwohl die Tympanoplastiken Operationen am Mittelohr sind und am Innenohr selbst gar nicht manipuliert wird.

Tabelle 7: Die Knochenleitung postoperativ

TYP	Gesamt	Verbessert		Verschlechtert		Unverändert		Sign.
		Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	
I	170	65	38,2	35	20,6	70	41,2	1 %
II	14	3	21,4	4	28,6	7	50	
III	183	68	37,2	53	29	62	33,8	
IV	77	26	33,8	24	31,2	27	35	
V	5	2	40	0	0	3	60	
zus.	449	164	36,5	116	25,8	169	37,7	

Tabelle 8: Die Knochenleitung im Spätergebnis

TYP	Gesamt	Verbessert		Verschlechtert		Unverändert		Sign.
		Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	
I	59	21	35,5	32	54,2	6	10,3	
II	6	0	0	5	83,3	1	16,7	
III	62	16	25,8	38	61,3	8	12,9	1 %
IV	22	7	31,8	13	59,1	2	9,1	
V	3	1	33,3	2	66,7	0	0	
zus.	152	45	29,6	90	59,2	17	11,2	

Während postoperativ neben den unveränderten Innenohren die Verbesserungen die negativen Veränderungen noch überragen, müssen wir bei den Nachuntersuchungen feststellen, daß die Zahl der abgesunkenen Knochenleitungen erheblich zugenommen hat. Auf die möglichen Gründe hierfür wollen wir bei der Diskussion noch genauer eingehen.

2.3. Darstellung nach der Wilcoxon-Berechnung

Eine andere Methode, die Veränderungen der Luftleitung zu beschreiben, ist die Darstellung nach der Wilcoxon-Berechnung.

Diese klammert die jeweils extrem guten und schlechten Ergebnisse aus durch Erstellung des 80 %-Bereiches und gibt einen Medianwert an, der auch hier zumeist eine Steigerung bei der Nachuntersuchung zeigt.

Für die Typen I bis V erhalten wir folgende vergleichbare Werte:

Tabelle 9: Ergebnisse bei Typ I bis V nach der Wilcoxon-Methode

TYP		postoperativ	Nachuntersuchung
I	Gesamtumfang	- 30 ... + 45 dB	- 50 ... + 38 dB
	80 %-Bereich	- 5 ... + 25	- 13 ... + 27
	Medianwert	0	+ 5
II	Gesamtumfang	- 20 ... + 20	- 16 ... + 29 dB
	80 %-Bereich	- 17 ... + 15	- 12 ... + 21
	Medianwert	+ 10 dB	+ 21 dB
III	Gesamtumfang	- 60 ... + 45 dB	- 40 ... + 42 dB
	80 %-Bereich	- 10 ... + 25	- 10 ... + 25
	Medianwert	+ 5 dB	+ 5 dB
IV	Gesamtumfang	- 50 ... + 50 dB	- 8 ... + 63 dB
	80 %-Bereich	- 10 ... + 25 dB	- 5 ... + 42 dB
	Medianwert	+ 7 dB	+ 16 dB
V	Gesamtumfang	- 15 ... + 25 dB	- 5 ... 0 dB
	80 %-Bereich	- 10 ... + 23 dB	
	Medianwert	+ 10 dB	0 dB

(Wegen zu geringer Anzahl ist Typ V nicht voll verwertbar.)

2.4. Darstellung nach der Mittelohrkomponente

Wullstein mißt seine Operationsresultate an der sogenannten "Mittelohrkomponente", dem Abstand zwischen Knochen- und Luftleitung. Für die Praxis bedeutet das, je näher man die Mittelohrlinie derjenigen für das Innenohr bringt, umso näher ist man dem optimal Erreichbaren.

Er bezeichnet dabei die Hörergebnisse bei den Typen I bis III als

optimal : wenn die Mittelohrkomponente 0 - 15 dB beträgt,
gut : wenn sie bis zu 30 dB beträgt
ungenügend : wenn sie unter 30 dB liegt.

Bei den Typen IV und V ist

gut : Mittelohrkomponente bis zu 30 dB
ungenügend : alles unter 30 dB.

Auf unsere Untersuchungen angewandt, bekommen wir nach dieser Klassifizierung folgende Ergebnisse:

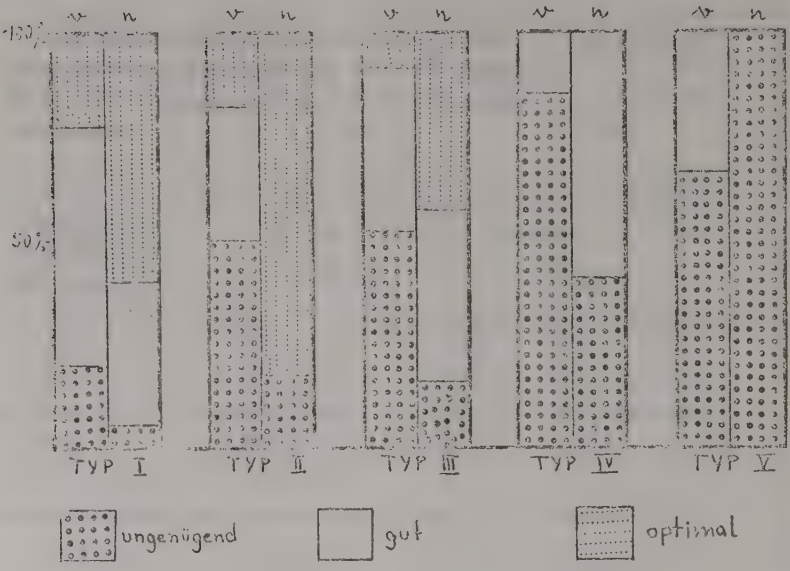
Tabelle 10: Präoperative Mittelohrkomponenten der Typen I bis V (Klassifizierung nach Wullstein) n = 447 Patienten

TYP	optimal		gut		ungenügend	
	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
I	13	22,7	33	56	13	22
II	1	16,7	2	33,3	3	50
III	4	6,4	26	42	32	51,6
IV			3	13,6	19	86,4
V			1	33,3	2	66,7

Tabelle 11: Postoperative Mittelohrkomponenten der Typen I bis V (Spätresultate) n = 152 Patienten

TYP	optimal		gut		ungenügend	
	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
I	34	57,6	22	37,3	3	5,1
II	5	83,3	0		1	16,7
III	26	42	26	42	10	16
IV			13	59,1	9	40,9
V			0		3	100

Abb. 2: Die Mittelohrkomponente nach Wullstein bei den Operationstypen I bis V vergleichsweise prä- und postoperativ (Spätergebnis).



Bei dieser Betrachtungsweise ergibt sich, daß die optimalen Komponenten nach der Tymanpanoplastik einen erheblich größeren Raum gewonnen haben als sie vor der Operation einnahmen, andererseits die ungenügenden Fälle um etliche weniger wurden.

Sehr schön kann man auch ablesen, wie die Typen I bis V, entsprechend der steigenden Schwere ihres Schadens, zunehmend einen stärkeren Anteil am "ungenügend" und einen laufend kleineren Anteil am "optimal" gewinnen. Eine Ausnahme macht lediglich Typ V, was wegen der vergleichbar geringen Anzahl von Operationsfällen vielleicht unbeachtet bleiben sollte.

Wullsteins Mittelohrkomponente ist nur deshalb nicht ganz so ideal als Vergleichswert, da die Knochenleitung ja auch veränderlich ist, wie wir schon gesehen haben. Unter Umständen kann sie postoperativ absinken und wir bekommen möglicherweise falsche Werte.

Zum Beispiel würde ein Absinken des Innenohrs bei gleichbleibendem Mittelohr eine Verkleinerung der Mittelohrkomponente ergeben und dieses Ergebnis somit auf der positiven Seite zu Buche schlagen.

Andererseits ist die Knochenleitung als Bezugsgröße individueller. Das hat den Vorteil, daß das Resultat nicht in absoluten Zahlen angegeben wird (dB-Verlust gemessen an der Null-Linie), sondern Maßstab ist der Abstand zum eigenen Innenohr-Hörvermögen, welches in jedem Fall die Grenze nach oben setzt.

3. Untersuchung der Hörverbesserung

Die Verbesserung des Mittelohr-Hörvermögens, welche ja das angestrebte Ziel der Tympanoplastiken darstellt und anhand der Luftleitungskurven verfolgt werden kann, ist - wie bisher gezeigt - doch sehr eklatant und erfreulich.

Wir wollen nun ins Detail gehen und untersuchen, wie groß der Hörgewinn im einzelnen vergleichsweise bei den fünf Operationstypen war. Die Hörverbesserung wurde dabei in zwei Stufen verfolgt:

11 - 20 dB
> 20 dB

Tabelle 12: Vergleichende Hörverbesserungen in Primär- und Spätresultaten in den Bereichen 11 - 20 und > 20 dB.

TYP	dB	Primär	Spät
I	11 - 20	35 = 57,38 %	14 = 58,3 %
	> 20	26 = 42,62 %	10 = 41,7 %
II	11 - 20	4 = 80 %	2 = 66,6 %
	> 20	1 = 20 %	1 = 33,3 %
III	11 - 20	35 = 57,38 %	14 = 63,64 %
	> 20	26 = 42,62 %	8 = 36,36 %
IV	11 - 20	12 = 48 %	5 = 41,66 %
	> 20	13 = 52 %	7 = 58,33 %
V	11 - 20	1 = 50 %	0
	> 20	1 = 50 %	0

Als Diagramm erhalten wir folgende Übersicht:
(TYP V war wegen der geringen Zahl der Fälle nicht mit-einzubeziehen).

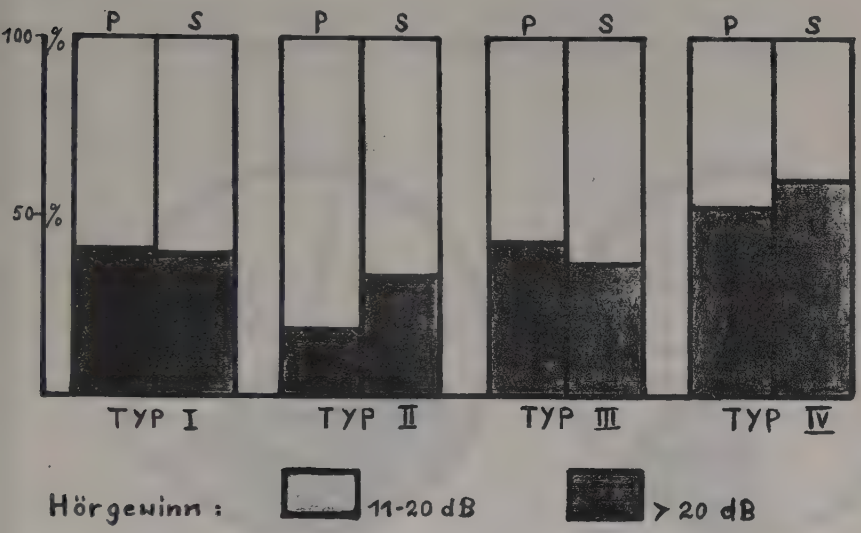


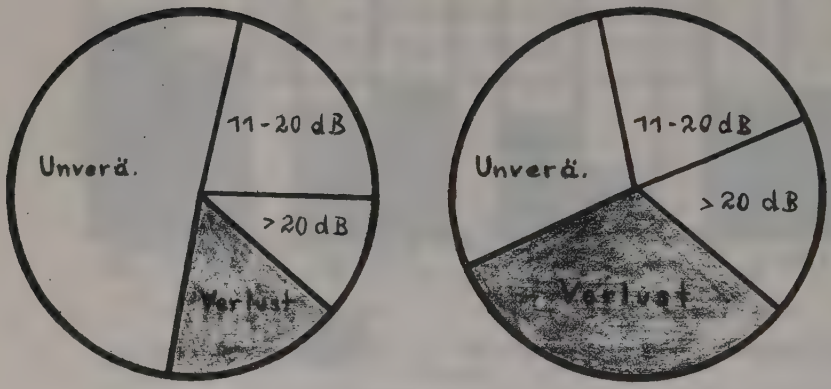
Abb. 3: Hörgewinne eingeteilt nach Operationstypen in Primär- und Spätresultaten

Der verbesserte Bereich von 0 - 10 dB wurde zur Gruppe des unveränderten Hörvermögens gezählt, da die Meßfehlergrenze bei ± 10 dB liegt. Sie erklärt sich aus mehreren zusammenwirkenden Faktoren: zum einen arbeitet der Intensitätsschalter in Stufen von 5 dB, zum anderen müssen die Reaktionszeit des Patienten, die Dauer der Tonimpulse und der Störschall berücksichtigt werden.

Wir stellen fest, daß sich die bei der Nachuntersuchung gebesserten Ohren zum Teil noch weiter verbessert haben, zum gleichen Teil bei der Spätuntersuchung ein nicht mehr so starkgradig verbessertes Gehör zeigen.
Der absolute Prozentsatz des weiteren Anstiegs ist jedoch höher als der der nachgehenden Verschlechterung.

Um das Bild abzurunden nun eine Gegenüberstellung der Primär- und Spätresultate als Kreisdarstellung, wobei die Verbesserungen fraktioniert erscheinen:

Abb. 4: Früh- und Spätresultate als Kreisdarstellung



Primärresultate			Spätresultate		
Verlust	: 16	% = 57,6	Verlust	: 32	% = 115,2
Unverändert:	50,4	% = 181,4	Unverändert:	28,3	% = 101,9
11 - 20	: 18,9	% = 68	11 - 20	: 22,4	% = 80,6
20	: 14,7	% = 52,9	20	: 17,3	% = 62,3
	100	% = 359,9 Grad		100	% = 360 Grad

n = 447 Patienten

n = 152 Patienten

Tab. 13: Übersicht der Primär- und Spätresultate

	Primäre Resultate							Spätresultate						
TYP	I	II	III	IV	V	Pat.	%	I	II	III	IV	V	Pat.	%
gleichgeblieben						226	50,4						43	28,3
Hörverlust	21	3	36	12	2 =	72	16,0	17	2	22	7	1 =	49	32,0
Hörgewinn 11 - 20 dB	33	4	35	12	1 =	85	18,9	14	2	14	4	0 =	34	22,4
> 20 dB	26	0	26	13	1 =	66	14,7	10	1	8	7	0 =	26	17,3
					zus.	449	100					zus.	152	100

4. Das soziale Gehör

Wesentlich für den Patienten und subjektiv am wichtigsten für die tägliche Praxis ist die Erlangung des "sozialen Gehörs" (Social Andequacy Index nach Silverman).

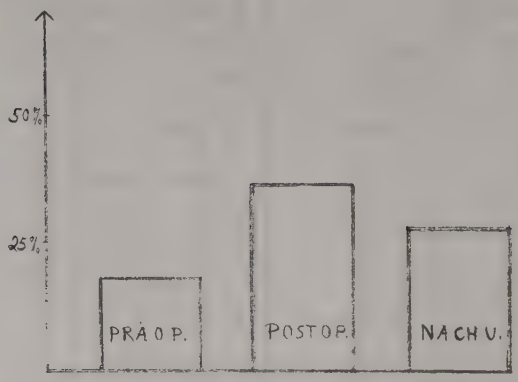
Es bezeichnet den Hörverlust bis zur Grenze von 30 dB, was einen freien, fast ungehinderten und normalen Sprachverkehr erlaubt.

Bei unseren Patienten sah es so aus:

Tabelle 14: Soziales Gehör prä- und postoperativ sowie bei der Nachuntersuchung

	Anzahl	%
präoperativ	80	17,8
postoperativ	166	36,9
Nachuntersuchung	43	28,3

Abb. 5:



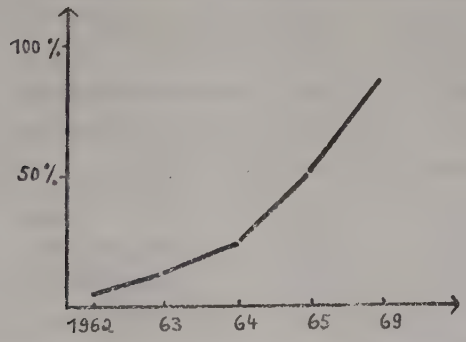
5. Der Operationszugang

Interessant ist, wie im Verlauf der Jahre im Zuge der Vervollkommnung der Operationsmethoden - unter besonderer Beachtung eines schonenden Vorgehens - der retroaurikuläre Zugang zugunsten des enauralen verlassen wird.

Tabelle 15: Zahl der enauralen Operationszugänge im Lauf der Jahre

Jahr	Anzahl	%
1962	4	4,65
1963	13	8,50
1964	33	23,70
1965	40	50,00
1969	34	82,90

Abb. 6:



Zwar war Zöllner noch anfangs der Meinung, die retroaurikuläre Schnittführung erleichtere die Sicht auf den vorderen Trommelfellwinkel und bei weiterer Umkreisung der

Ohrmuschel ergebe sich ein direkter Blick auf die Fenstergegend.

Heermann und Lempert jedoch verwandten die enaurale als die sparsamere und schonendere Technik, die je nach weiterer Schnittführung auch den Zugang zu allen Teilen des Ohres ermöglicht.

Kleinsasser hebt hervor, daß man schon bei Beginn der Operation medias in res in die Paukenhöhle gelangt und sich nicht erst durch dicke Schichten sklerotischen Knochens des Warzenfortsatzes in das Zentrum vorarbeiten muß. Man kann viel gesunden Knochen des Warzenfortsatzes erhalten, den man retro entfernen muß, um an den kranken Teil heranzukommen.

Wie wir deutlich sehen, hat sich diese Überzeugung in den letzten Jahren auch bei unseren Operateuren verbreitet.

Wie schon zuvor erwähnt, hat sich die Tympanoplastik nicht nur die Hörverbesserungen zum Ziel gesetzt, sondern zunächst und besonders auch die Abheilung des entzündlichen Prozesses. Deshalb ist der lokale Befund des Ohres nicht minder wichtig als das zufriedenstellende Hörvermögen.

Bei der Nachuntersuchung wurde das Trommelfell als gut bezeichnet, wenn es spiegelnd, intakt und beweglich war, als zufriedenstellend, wenn es reizlos, getrübt, retrahiert oder vernarbt war, als schlecht, wenn es perforiert war.

Der Gehörgang wurde als gut bezeichnet, wenn er trocken und epithelisiert war, als weniger gut, wenn er granuliert, feucht oder verkurstet war, als schlecht, wenn das Ohr lief.

Tabelle 16: Zustand von Trommelfell und Gehörgang

		Anzahl	%
Trommelfell	gut	99	65,2
	zufriedenstellend	39	25,6
	schlecht	14	9,2
Gehörgang	gut	92	60,5
	weniger gut	50	32,9
	schlecht	10	6,6

Besonders gute Ergebnisse zeigte das Jahr 1969. Dort war bis auf 3 feuchte Gehörgänge (das sind knapp 2 %) kein

pathologischer Befund zu erheben.

Allerdings ist hier der Zeitabstand mit drei Jahren auch am geringsten.

Vielleicht spielt das verwandte Transplantatmaterial eine gewisse Rolle, obwohl in dieser Hinsicht absolute Vergleiche schwer zu erstellen sind.

In den Jahren 1962 bis 1964 wurde vorwiegend retroaurikuläre Vollhaut verwendet oder eine Kombination von Vollhaut mit Thiersch, Gehörgangshaut oder Fascie, während 1965 und 1969 sehr oft Fascie allein Anwendung fand oder Fascie mit Thiersch.

1969 überwiegt der Gebrauch von Fascie mit Gehörgangsepithel.

Während man früher die Tuba Eustachii bei Radikaloperationen oft absichtlich verschloß, um Infektionen aus dem Nasen-Rachen-Raum zu verhindern, legt man heute größten Wert auf eine gutbelüftete Tube. Man erreicht sie durch Politzern, Wärme, Katheter, Röntgen- und Radiumbestrahlung, notfalls auch durch Einlegung von Röhrchen aus Teflon, Polyäthylen oder Polyvenyl.

Bei unseren Operationen wurden Tuben-Röhrchen in 21 Fällen gelegt, das sind 4,7 %.

7. Postoperative Komplikationen

Die Gefahr postoperativer Komplikationen besteht bei Verwendung von Haut in sekundären Atrophien und Randablösungen oder aber in Sekundärperforationen. Sie entstehen durch erneut rezidivierende Mittelohrentzündungen oder degenerative Vorgänge im Implantat. Auch Sekundärcholesteatome und Zystenbildung kommen vor.

Bei uns wurden insgesamt an 60 Ohren, das sind 13,4 %, Revisionen durchgeführt.

Tabelle 17: Ursachen der durchgeführten Revisionen

	Anzahl	Prozent
Randablösung	10	16,7
postoperative Otitis	8	13,3
Adhäsionen	15	25
Perforation oder Transplantatnekrose	11	18,3
fehlende Hörverbesserung	16	26,7
	60	100 %

Der häufigste Anlaß war also ein mangelnder Erfolg der Hörverbesserung, welcher sich nach der Revision oft noch einstellte.

Die übrigen Indikationen zur Reoperation gehören kausal in gewisser Weise zusammen.

ALLERAM meint, daß - sogar unabhängig vom Transplantatmaterial - der Operationserfolg durch rezidivierende Otitiden und ihre vielfältigen Folgen gefährdet ist. Den Grund sieht er im Zustand des Warzenfortsatzes, der nach häufigen Otitiden Entzündungsrückstände verbirgt, welche beim Wiederaufflammen der Entzündung eine bedeutende pathologische Rolle spielen.

Abgesehen von solchen Komplikationen, die eine Revision erforderlich machten, gab es auch noch einige, die konservativ behandelt wurden und zwar in 57 Fällen, das sind 12,7 %.

Tabelle 18: Postoperative Komplikationen ohne Reoperation

	Anzahl	Prozent
Otitis externa	25	43,8
Otitis media	19	33,3
Facialisparese	6	10,5
Labyrinthitis	7	12,3
	57	100 %

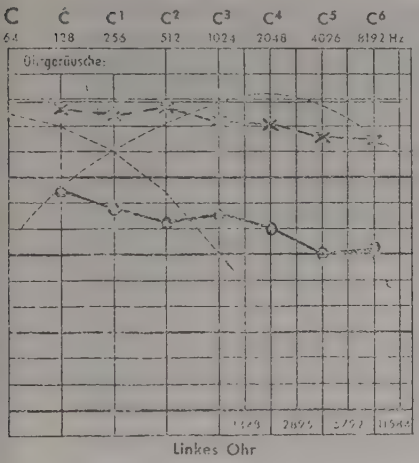
Gefürchtete Erscheinungen wie die beiden letztgenannten, die wegen der anatomischen Nähe zum Innenohr oft unvermeidlich sind, traten also nur in geringer Zahl auf.

Zum Schluß nun noch einige typische Audiogramme, willkürlich aus unserem Krankengut herausgegriffen, die uns bildhaft vor Augen führen sollen, wie das Hörvermögen jeweils vor und nach der Tympanoplastik aussah.

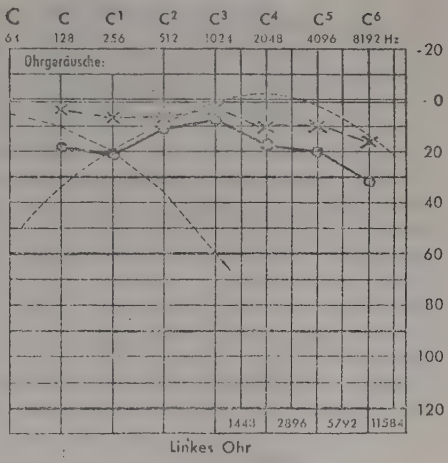
Beispiel 1 :

Patientin R. F., 18 Jahre alt, operiert nach Typ I am linken Ohr.

präoperativ



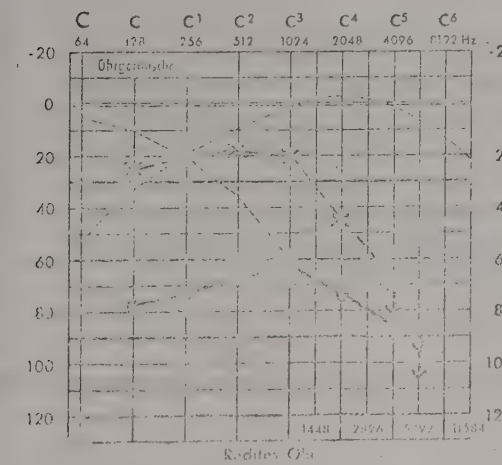
postoperativ



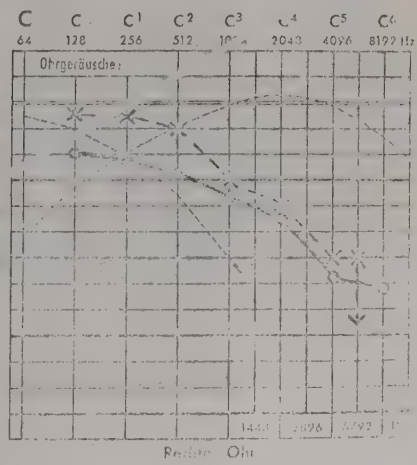
Beispiel 2:

Patient M.S., 67 Jahre alt, operiert nach Typ II am rechten Ohr.

präoperativ



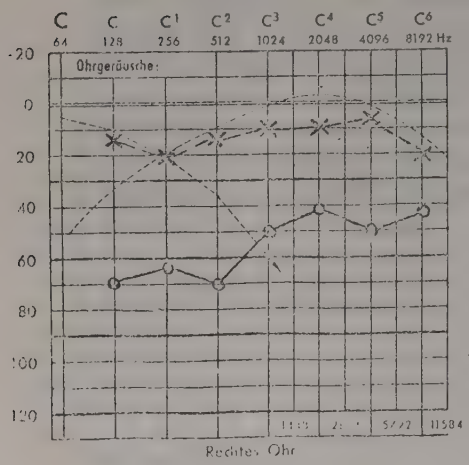
postoperativ



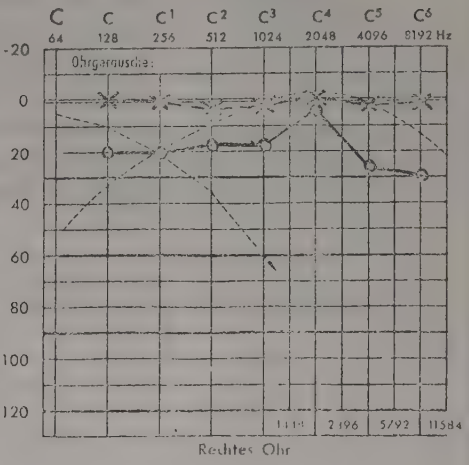
Beispiel 3:

Patientin B. K., 20 Jahre alt, operiert nach Typ III am rechten Ohr, mit Cholesteatom.

präoperativ



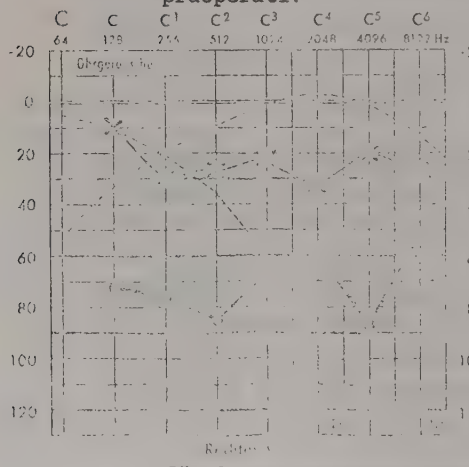
postoperativ



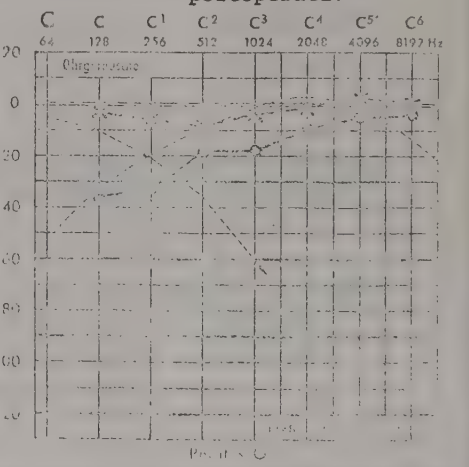
Beispiel 4:

Patientin H. R., 18 Jahre alt, operiert nach Typ IV am rechten Ohr.

präoperativ



postoperativ



Sämtliche postoperativen Darstellungen sind Spätergebnisse.

DISKUSSION

Wie diese kleine Zusammenstellung zeigt, macht die Tympanoplastik als "hörverbessernde Operation" ihrem Namen alle Ehre.

Die Mittelohrhörverbesserungen zeigen sich im Primär- wie im Spätresultat bei fast zwei Dritteln aller Patienten. Das ist schon ein Erfolg, auf den man stolz sein kann. Wenn man dazu bedenkt, daß die gebesserten Leistungen im Laufe der Jahre noch besser wurden, kann man die Tympanoplastik schon als sehr effektives Verfahren bezeichnen, besonders unter dem Aspekt des "sozialen Gehörs", das doch rund 30 % der Patienten eine volle Integration in das Alltagsleben ermöglicht.

Auch von der Betrachtungsweise her gesehen, wie weit man durch Anhebung der Mittelohrleistung die des Innenohrs optimal verwirklichen konnte (Verkleinerung der Mittelohrkomponente), ergaben sich ähnlich gute Resultate.

Die idealste funktionelle und klinische Situation verkörpern von vornherein die Tympanoplastiken Typ I und II, da hier praktisch das gesamte akustisch wirksame Trommelfell als Schallempfänger fungieren kann. Durch die erhaltene große Pauke bleibt das Trommelfell normal schwingungsfähig, und es kommen weniger Adhäsionen vor.

Wie wir aber gesehen haben, stehen letzten Endes auch die anderen Typen keineswegs mit ihrem Erfolg zurück - besonders beachtenswert, da bei ihnen erschwerte Kautelen vorliegen. Deshalb kann diese Zusammenstellung nicht ohne weiteres einfach als ein Ausdruck für die Leistungen einer bestimmten Tympanoplastikmethode oder auch eines bestimmten Transplantatmaterials genommen werden.

Wir können also sagen, daß die Tympanoplastiken - gleich welchen Typs - insgesamt erfreuliche Erfolge aufweisen.

Dennoch bleibt eine nicht geringe Zahl von Verschlechterungen, die nach einer Erklärung verlangt.

Die überwiegende Indikation für diese Operation ist die chronische Otitis media mit und ohne Cholesteatom. Operiert werden sämtliche entzündeten Ohren ohne Rücksicht auf den Ausgangswert des Hörvermögens beim einzelnen Patienten.

Somit wird das funktionelle Ergebnis oftmals vernachlässigt zugunsten der sanierenden Operation, die vor allem die Beseitigung des entzündlichen Prozesses anstrebt.

Auch bei schlechter Innenohrfunktion ist die Durchführung einer Tympanoplastik oft noch sinnvoll, weil der wiederhergestellte Transmissionsapparat zugleich einen Schutz für das Innenohr darstellt, das sonst einer progredienten Schädigung unterliegen würde.

Somit sagt oftmals ein negatives funktionelles Ergebnis noch nichts über das Ergebnis der Tympanoplastik als sanierende Operation aus, welche aus dieser Sicht betrachtet häufig als erfolgreich bezeichnet werden könnte.

Eine physiologische Erklärung für die Verschlechterung der Hörleistung ist der Faktor des "Massehörens":

Präoperativ besteht oft ein relativ gutes Gehör, weil durch große Cholesteatomkugeln oder durch Granulationswülste noch eine gute Schalldrucktransformation vorhanden ist.

Mit Entfernung dieser Medien reduziert sich das postoperative Gehör oft sehr stark.

Schwierigkeiten und postoperative Hörrückgänge erhöhen sich zunehmend von Typ I bis Typ IV. Abgesehen von dem anatomischen Substrat und der Notwendigkeit, manchmal ein komplettes Mittelohr wieder aufzubauen, spielen auch die Erfahrung des Operateurs und seine Geschicklichkeit eine Rolle. Ein Teil der Mißerfolge muß sicher auch als Preis der Entwicklung bezeichnet werden.

Bei den Fällen, die unverändert blieben, befinden sich eine ganze Reihe, die oft nur eine geringgradige Schwerhörigkeit aufwiesen, deren entzündlicher Prozeß, welcher teils leichte, teils auch schwere Zerstörungen verursacht hatte, geheilt werden sollte, um weiteren Zerstörungen des Mittelohrapparates vorzubeugen.

Das in der Statistik unveränderte Ergebnis wird von WULLSTEIN (153) so kommentiert:

"Viele Resultate derartiger Tympanoplastiken, bei denen die gute Hörleistung vor und nach der Operation ziemlich die gleiche ist, kamen in Wirklichkeit erst zustande, nachdem wegen der schweren pathologischen Prozesse das Mittelohr weitgehend abgebaut und sofort in so vollkommener Weise wieder aufgebaut werden konnte, daß ein völliger Ausgleich in der Funktion erzielt wurde."

Unveränderte funktionelle Ergebnisse sind bei unseren Untersuchungen der häufigste Anlaß für die durchgeführten Revisionen, was zeigt, daß so mancher Operateur den Ehrgeiz hat, durch kleine Korrekturen doch noch ein Plus verbuchen zu können.

Eine auffallende Tatsache ist, daß sich die Innenohrleistung postoperativ oftmals verändert, obwohl es sich bei der Tympanoplastik um einen Eingriff am Mittelohr handelt. Dabei finden wir keinerlei Korrelation zwischen postoperativer Mittelohr- und Innenohrveränderung.

Bei der frühen postoperativen Überprüfung finden wir, daß die unveränderte Knochenleitung mit 37,7 % den größten Teil einnimmt, während es bei der Spätuntersuchung die Knochenleitungs-Verschlechterungen mit 59,2 % sind.

Welches sind die möglichen Gründe für derartige Veränderungen der Innenohrleistung?
Den postoperativen Anstieg der Innenohrleistung erklärt BANDTLOW sich so, daß die Beseitiuung des chronisch entzündlichen Prozesses auch die anhaltende Irritation des Innenohres wegfällt.

RENTZSCH und SCHMITT bemerkten die Tendenz, daß stark geschädigte Innenohren mit großen präoperativen Hörverlusten eine größere Neigung zur Verbesserung haben, während Patienten mit geringer Vorschädigung (0-15 dB) häufiger einen geringggradigen Anstieg oder gar einen Abfall aufweisen.

Die negativen Reaktionen machen natürlich mehr Kopfzerbrechen, zumal sie in so häufiger Zahl auftreten. Abgesehen von solchen Fällen, die sich bei der Spätkontrolle schon im Zeitabschnitt des physiologischen Hörabfalls (Presbyakusis) befinden, haben sich die verschiedenen Autoren den postoperativen Innenohrabfall von unterschiedlichen Gesichtspunkten her erklärt.

Eine wesentliche Ursache für irreversible Innenohrschäden besonders in den hohen Frequenzen ist nach PAULSEN das Fräsen mit dem Flügel- und dem Rosenbohrer, welche schon im Leerlauf den zulässigen Grenzwert von 85 dB erreichen und am Knochen je nach Größe und Art des Bohrkopfes einen noch weit höheren Schallpegel erreichen.

BELINKA macht trophische Störungen am Corti Organ verantwortlich.
J. HEERMANN glaubt an eine Beeinflussung durch die Lokalanästhesie mit vierprozentigem Novocain und Suprarenin.

H. HEERMANN hält das Operieren im infizierten Gebiet für eine große Gefahr.

Nach WULLSTEIN reagiert ein latent geschädigtes Innenohr, das weniger widerstandsfähig ist, postoperativ mit einer deutlichen Leistungsabnahme.

Der Knochenleitungsabfall kann aber auch Zeichen einer Labyrinthreizung sein (operative Traumatisierung), oft zusätzlich durch postoperativen Schwindel und Nystagmus angezeigt.

Nach SCHWETZ zeigen 45 % der Patienten mit Innenohrschäden postoperativ subjektive vestibuläre Reaktionen, wobei diese Erscheinungen mehr bei den Typen III und IV auftreten, wo eine ausgedehntere Präparation in der Umgebung der Fenster erforderlich ist.

BANDTLOW macht auch eine mögliche toxische Schädigung oder Infektion über eine Labyrinthfistel verantwortlich.

Es gibt also viele Faktoren, die hier Einfluß haben könnten, deshalb läßt sich Endgültiges nicht sagen.

Abschließend sei bemerkt, daß trotz der zahlreichen positiven Operationsergebnisse noch einiges zu verbessern wäre hinsichtlich eines dauernd trockenen Ohres, der Lebensdauer des Trommelfelles und der funktionellen Ergebnisse.

Die Tympanoplastik als solche ist eine junge Wissenschaft, die große Schritte macht und heute vielleicht schon viel weiter ist.

Interessant wäre jetzt zu untersuchen, welchen Weg die Entwicklung der Tympanoplastik in jüngster Zeit gegangen ist,

besonders im Hinblick auf die Resultate mit dem Homoiotransplantaten.

Natürlich wird es niemals eine Methode geben, die nur ideale Resultate zeigt, denn diese hängen von zu vielen Faktoren ab, aber das Bemühen ist gerechtfertigt, wenn man bedenkt, welch große Rolle das Gehör im Leben eines Menschen spielt.

Zusammenfassung

Im ersten, dem literarischen Teil der Arbeit wurde ein geschichtlicher Abriß der Mittelohroperationen gegeben, die bis in unsere Zeit noch weiter entwickelt werden.

Um zu erklären, welchem Zweck diese Operationen dienen, wurden zunächst die anatomischen und physiologischen Zusammenhänge aufgezeigt, die Ziele, Kriterien und Indikationen der Operationen erklärt und sodann beschrieben, was bei den einzelnen Operationstypen gemacht wird. Letztlich wurde noch genauer auf die Transplantatmaterialien und deren Geschichte eingegangen.

Im zweiten Teil erfuhren wir anhand des zwischen 1962 - 1965 sowie 1969 im Klinikum Westend untersuchten Krankenguts, welche Resultate die Tympanoplastiken bei diesen Patienten zeigten.

Die funktionellen Ergebnisse wurden anhand der postoperativen Veränderungen sowohl der Luft- als auch der Knochenleitung untersucht und zwar im Früh- und im Spätergebnis. Dabei fanden methodisch die absoluten postoperativen Hörveränderungen sowie die Wilcoxon-Berechnung als auch die Mittelohrkomponente Anwendung.

Auf die Hörverbesserungen wurde noch besonders eingegangen mit speziellem Blick auf das sogenannte soziale Gehör. Sodann wurde der lokale Befund von Trommelfell und Gehörgang ausgewertet.

Zum Schluß fanden die einzelnen postoperativen Komplikationen Erwähnung, die den Erfolg der Tympanoplastik oftmals zunichte machen.

In der Diskussion wurden Hörverbesserungen, Hörverschlechterungen und gleichgebliebene Resultate der Luftleitung genauer betrachtet und hernach erläutert, wieso auch das Innenohr Veränderungen zur einen oder anderen Richtung hin erfährt.

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1) Histogramm der Altersverteilung
Abb. 2) Die Mittelohrkomponente nach Wullstein bei den Operationstypen I bis V, vergleichsweise prä- und postoperativ
Abb. 3) Hörgewinne, eingeteilt nach Operationstypen in Primär- und Spätresultate
Abb. 4) Früh- und Spätresultate als Kreisdarstellung
Abb. 5) Soziales Gehör
Abb. 6) Zahl der enauralen Operationszugänge

Verzeichnis der Tabellen

1. Operationszahlen der einzelnen Jahre
2. Aufteilung der operativen Ohren nach Operationstypen I - V
3. Anzahl der nachuntersuchten Patienten.
4. Vorausgegangene Operationen oder Erkrankungen
5. Postoperative Veränderungen der Luftleitung Typ I bis V
6. Veränderung der Luftleitung im Spätergebnis
7. Die Knochenleitung postoperativ
8. Die Knochenleitung im Spätergebnis.
9. Ergebnisse bei Typ I bis V nach der Wilcoxon-Methode
10. Praeoperative Mittelohrkomponente der Typen I bis V.
11. Postoperative Mittelohrkomponente der Typen I bis V.
12. Vergleichende Hörverbesserungen in Primär- und Spätresultaten in den Bereichen 11 - 20 dB sowie >20 dB
13. Primär- und Spätresultate (Übersicht)
14. Soziales Gehör
15. Enaurale Operationszugänge
16. Zustand von Trommelfell und Gehörgang
17. Ursachen der durchgeführten Revisionen
18. Postoperative Komplikationen ohne Reoperation

LITERATURVERZEICHNIS

1. AGAZZI, C. : Dauerresultate der Tympanoplastik nach Ergebnissen der HNO-Klinik Mailand.
Zschr. f. Laryng. 39, 1960, 351

2. ALLERAM, R. : Unsere Erfahrungen bei der Tympanoplastik.
Mschr. Ohren 101, 1967, 86.

3. ANDINA, F. : Tympanoplastik
Langenbecks Archiv, klin. Chir. 292,1959, 781.

4. BANDTLOW, O. : Exper. Untersuchungen zur plast. Wiederherstellung des Trommelfells.
Archiv HNO 187, 1966, 342.

5. BANDTLOW, O. : Untersuch. über den Wiederbeginn des Stoffwechsels in Hauttransplantaten.
Langenbecks Archiv , klin. Chir. 306, 1964, 120.

6. BARANY, R. : Versuche über die Wirkung des künstlichen Trommelfelles und ihre Erklärung.
Verhandlungen der Deutschen Otologischen Gesellschaft 1910. Mschr. Ohrenheilkunde 44, 1910, 98.

7. BARANY, R. : Lärmapparat zum Nachweis der einseitigen T Taubheit.
Verhandlungen der Deutschen Otologischen Gesellschaft .
Heidelberg 1908, 84.

8. BECK, C. : Hörverbessernde Operationen
Deutsche Schwesternzeitung 22, 1969, 46.

9. BECK, C. : Die Bedeutung der vorderen Gehörgangswand bei der Tympanoplastik.
Archiv HNO 188, 1967, 73.

10. BECKMANN, G. : Zur Indikationsstellung der Tympanoplastik Deut. Med. Journal 11, 1960, 105.

11. BEICKERT, P. : Das Lappencholesteatom. Eine Spätkomplikation nach Tympanoplastik. Zschr. f. Laryng. 37 1908, 567.

12. BEICKERT, P. : Einige Schwierigkeiten und Komplikationen nach Schalleitungsplastiken. Arch. f. Ohrenheilk. 171, 1957/58, 109.

13. BEKESY, G.V. : Über die Messung der Schwingungsamplitude der Gehörknöchelchen mittels einer Kapazitiven Sonde. Akustische Zschr. 6, 1941, 1.

14. BEKESY, G.V. : Zur Physik des Mittelohres und über das Hören bei fehlerhaftem Trommelfelle. Akust. Zschr. 1, 1936, 13.

15. BELL, H.L. : Transmeatal Endaural Tympanoplasty Observations From Experience of 152 Operations. Journal Internat. Coll. Surg. 19, 1958, 221.

16. BELL, H.L. : Technique Of Tympanoplasty. Report Of Cases. Arch. Otol. 66, 1957, 554.

17. BERTHOLD, E. : Das künstliche Trommelfell und die Verwendbarkeit der Schalenhaut des Hühnereies zur Myringoplastik. Mschr. f. Ohrenheilk. 20, 1886, 85.

18. BETOW, K. : Transplantationen von Trommelfell und Gehörknöchelchenkette bei Tympanoplastiken 1970. Berlin, de Gruyter-Verlag.

19. BLAIR, V.P.
BROWN, J.B. : The Use Of Large Split Skin Grafts Of Intermediale Thickness. Surg. Gyn. Obstetr. 49, 1929, 82.

20. BOCCA, E.
CIS, C.
ZERNOTTI, E. : L'impiego di lembi liberi di periostio nella timpanoplastica. Arch. ital. Otol. 70. Suppl. 40, 1959, 205.

21. BOCCA, E. : La surditê corticale . Rev. Laryng. (Bordeaux) 78, 1957, 777.

22. BOETTE, G. : Konservative Behandlung der chronischen Mittelohreiterung und Nachbehandlung der Tympanoplastik. HNO 18, 1970.

23. BURIAN, K. : Vergleichende klinische Untersuchungen an autoplast. und homoioplast. Hautmaterial an je 75 Fällen von Tympanoplastik. Arch. Ohren Heilk. und Zschr. Hals-Heilk. 171, 1957/58.

24. CLARK, G.M. : The Evolution andFunction Of The Middle Ear in Man. J. Otol. Soc. Aud. 2, 1969, Australia.

25. COYAS, A.J. : Chronic Otitis Media And Tympanoplasty. Int. Surg. 50, 1968, Illinois.

26. CONWAY, H.
JOSLIN, D.
STARK, R.B.
ANDINA, F. : Die freien Hauttransplantationen. Ergebn. Chir. und Orthop. 38, 1953, 177.

27. CRABTREE, J.A. : Tympanoplastic Techniques in Congenital Atresia. Arch. Otol. 88, 1968, Chicago.

28. DAHMANN : zitiert nach KLINKE.

29. DIETZEL, K. : Invertierte Vene als Plastikmaterial im Mittelohr. HNO 14, 1966.

30. DUNAIVITSER, B.J.: Rhombischer Lappen zur Auskleidung der Radikalhöhle des Ohres. Vestnik oto-rhino-laryng. 22, Nr.3, 1960, 58, Moskau.

31. ELY, E.T. : Hauttransplantationen bei chronischer Eiterung des Mittelohres. Zschr. Ohrenheilk. 10, 1881, 146.

32. FAKL, P. : Die anatomischen Resultate und die funktionellen Ergebnisse nach schonender Radikaloperation bei chronischer Mittelohreiterung. Zschr. f. Laryng. 39, 1960, 331.

33. FARIOR, J.B. : Ossicularrepositioning and Ossicular Prothesis In Tympanoplasty. Arch. of Otol. 71, 1960,443.

34. FRASER, J.G. : Deafness And Chronic Otitis Media. Brit. Med. J. 2, 1970, England.

35. FRENCKER, P. : Eine Operationsmethode zum plastischen Verschluß von Trommelfellperforationen. Acta Otol. 45, 1955, 19.

36. FRENCKER, P. : Einige Erfahrungen bei Fällen operativer Trommelfellplastik und Tympanoplastik. Acta Otol. 45, 1955, 455.

37. GANZ, H. : Traumatisches Cholesteatom und Pneumatisationshemmung des Warzenfortsatzes. Archiv 187, 1966.

38. GANZ, H.
NOWINSKY, J.
OLSZEWSKI, E.
WLODYKA, J. : Morphologische und funktionelle Resultate der Tympanoplastik je nach Art des Transplantats. Mschr. Ohren 101, 1967.

39. GERLACH, H. : Die verschiedenen Variationsmöglichkeiten des Typ III bei der Tympanoplastik. Arch. klin. Exp. 196, 1970.

40. GLANNINGER, J. : Kunststoffe in der funktionellen Mittelohrchirurgie. Mschr. Ohren 102, 1968.

41. GLANNINGER, J. : Eine Methode zur Konservierung menschlicher Gehörknöchelchen. Mschr. Ohren 104, 1970.

42. GLANNINGER, J. : Freie Transplantation konservierter menschlicher Gehörknöchelchen. Mschr. Ohren 98, 1964.

43. GLANNINGER, J. : Welche Arten der Schwerhörigkeit sind heute primär einer operativen Behandlung zugänglich? Wiener Med. Mschr. 118, 1968.

44. GLANNINGER, J. : Zur operativen Behandlung von traumatischen Läsionen der Ossicula Auditus. Mschr. HNO 103, 1969.

45. GLORIG, A. : Audiometry, Principles amd Practices. Baltimore, 1965, Williams & Wilkins.

46. GOSEPATH, J. KLEY, W. : Operationsbefunde bei Mittelohrmißbildungen. Archiv 196, 1970.

47. GRAF, K. : Geschwülste des Ohres und des Kleinhirnbrückenwinkels. Stuttgart 1952, Thieme-Verlag.

48. GRÜNBERG, H. : Zur Ursache des Rezidivcholesteatoms nach Tympanoplastik. Zschr. f. Laryng. Rhinol. 46, 1967, 199.

49. HAERMAE, R. : Wiederherstellung des äußeren Gehörgangs und des Mittelohres bei den Cholesteatomeiterungen. Mschr. Ohren 104, 1970.

50. HAHLBROCK, K.H. : Sprachaudiometrie, Stuttgart 1970, Thieme – Verlag.

51. HALL, A. RYTZNER, C. : Autotransplantation Of Ossicles. Arch. Of Otol. 74, 1961, 22.

52. HALL, J.S.
McDOWELL, G.P.
WALDECK, J. : The Use Of Polythene In Reconstruction Of The Middle Ear Mechanism. J. Of. Laryng. 74, 1960, 552. London.

53. HARTENAU, W.S. : Die Tympanoplastik bei Cholesteatom. Wiener klin. Wschr. 60, 1960, 9.

54. HEERMANN, G. : Enaurale Chirurgie, 1964, München, Urban u. Schwarzenberg.

55. HOFMANN, W. : Die Aufnahme von Kunststoffimplantaten im Mittelohr unter verschiedenen Bedingungen. Mschr. Ohren 96, 1962, 365.

56. HOHENWALD, H.
KRESSIN, J. : Die Tympanoplastik im Kindesalter. HNO 15, 1967.

57. HOLEWINSKI, J. : Obturation de la membrane tympanique avec greffe de cornée. Revue de laryng. (Bordeaux) 80, 1959, 294.

58. HOLMGREN, G. : The Surgery Of Otosclerosis. Ann. Of Otol. 46, 1937, 3.

59. HÖRBST, L. : Operative Hörverbesserung bei Atresia auris congenita. Mschr. HNO 98.

60. JAKABFI, D. : Tympanoplastische Erfahrungen. Mschr. Ohren 102, 1968.

61. JANSEN, A. : Über die Methode der Warzenfortsatzoperation bei chronischen Mittelohreiterungen. Arch. Ohrenheilk. 35, 1893, 143.

62. JANSEN, A.
GUMMERSBACH, C. : Homo- und heterologes Gewebe bei Tympanoplastiken. Archiv 194, 1969.

63. JANSEN, A.
GUMMERSBACH, C. : Über den Vernarbungsprozeß nach Tympanoplastik. Archiv Oto-rhino-laryng. 187, 1966

64. KATORSKI, F.V. : Endaurale Tympanoplastik bei chronischer Mittelohreiterung. Vestnik Otolaryng. 20, Heft 5, 1958, 42, Moskau.

65. KESSEL, J. : Über die Durchschneidung des Steigbügels. Mschr. Ohrenheilk. 1892.

66. KITTINGER, G. : Angeborenes Cholesteatom. Mschr. HNO 104, 1970.

67. KLEINSASSER, O. : Rekonstruktion der hinteren Gehörgangswand und Verödung der Radikalhöhle bei transmeataler Tympanoplastik. Zschr. laryng.-rhino-otol. 46, 1967, 84.

68. KLEY, W. : Rückschau auf die Tympanoplastik, Mschr. Ohren 100, 1966, 517.

69. KLEY, W. : Fortschritte auf dem Gebiet der Hörverbesserung. Mschr. Ohren 98, 1964.

70. KLEY, W. : Zur Tympanoplastik. Mschr. Ohren 98, 1964.

71. KLEY, W. : Probleme der Tympanoplastik. Zschr. Laryng. 34, 1955, 719.

72. KLEY, W. : Ursachen der Rezidivperforationen nach Tympanoplastik. Zschr. Laryng. 39, 1960, 438.

73. KLINKE, R. : Die funktionelle Bedeutung der efferenten Innervation im vestibulären und akustischen System. 1969, Berlin, Springer-Verlag.

74. KHAN, A. : Eine neue Methode zur operativen Therapie des zentralen Trommelfelldefektes bei der chronischen Schleimhauteiterung. HNO 15, 1967.

75. KOBRAK, H. : The Middle Ear, 1958, Chicago, Univers.Press.

76. KRESSIN, J.
HOHENWALD, H. : Vergleichende Resultate der spontanen Tympanoplastik bei schonend ausgeführten Radikaloperationen und der Attikantrotomie. Mschr. Ohren 98, 1964.

77. KRUMPHOLZ, K. : Zur Problematik des Transplantationsmaterials bei der Tympanoplastik. Mschr. Ohren 101, 1967.

78. LANGEBECK, B. : Konservative Tympanoplastik. Zschr. Laryng. 37, 1938, 118.

79. LAUROWITSCH, H. : zitiert nach WULLSTEIN.

80. LEMPERT, J. : Lempert Endaural Subcortical Mastoidotympanectomy For The Cure Of Chronic Persistent Suppurative Otitis Media. Arch. Otol. 49, 1949, 20, Chicago.

81. LEMPERT, J.
BEKESY, G.V. : Improvement Of Sound Transmission In The Fenestrated Ear By The Use Of Shearing Forces. Trans Amer. Laryng. Rhino. Otol. Soc. 1959, 190.

82. LESOINE, W. : Die hörverbessernden Operationen. Med. Wschr. München, 1967.

83. LOTZ, P. : Die Chymotrypsinbehandlung bei Adhäsivprozessen des Mittelohres. HNO 15, 1970.

84. MAYER, O. : 40 Jahre Radikaloperation. 1938, Wien/Leipzig,Hölder-Verlag.

85. MATTE, K. : Über Versuche mit Anheilung des Trommelfelles an das Köpfchen des Steigbügels nach operativer Behandlung bei chronischen Mittelohreiterungen . Arch.Ohr- usw. Heilk. 53, 1901, 96.

86. MATZKER , J. : Zur Geschichte der Ohroperationen bis zum Jahre 1900. Zschr. Laryng. Rhino. Otol. 35, 1956.

87. MAYER, J. : Vergleichende Beobachtungen über Auto- und Homoiotransplantate in Ohr-Operationshöhlen im Tierversuch und beim Menschen. Zschr. Ohren 89, 1955, 166.

88. MORITZ, W. : Plastische Eingriffe am Mittelohr zur Wiederherstellung der Innenohr-Schalleitung. Zschr. f. Laryng. 31, 1952, 338.

89. MOSER, S. : Die Erkrankungen an Hals, Nase, Ohr. Bd. 1, 1971, Jena.

90. MÜLLER, E. : Zur Pathologie chronisch entzündlicher Schallleitungsstörungen. HNO 18, 1970.

91. MUESEBECK, K. : Klassifikationsversuch der sanierenden Ohroperationen. HNO 17, 1969.

92. MULCAHY, M.D, : A Five-Year Study On The Fate Of Grafts In Reconstructive Middle Ear Surgery. Ann. of Otol. 73, Bd. 2, 1964.

93. OSTERWALD, L. : Die Erkennung von Spätkomplikationen nach Tympanoplastik mit verkleinerter Gehörgangshöhle. Archiv 194, 1964.

94. PASTOR, J.B. : Innenohrreaktionen nach der Tympanoplastik. Archiv 184, 1964.

95. PAULSEN, K.
VIETOR, K. : Lautstärkemessungen für Luftschall beim Bohren und Schleifen am isolierten frischen Felsenbein. Laryng. rhino. otol. 54. Jahrg., Heft 10, 1975, 824.

96. PLATH, P. : Cholesteatom bei angeborener Gehörgangsatresie, HNO 18, 1970.

97. PLESTER, D. : Die Anwendung prothetischen Materials im Mittelohr. Mschr. HNO 102, 1968, Österreich.

98. PFALTZ, C.R. BONNOTTE, V. EGGENSCHWIELER, E. : Die endaurale Tympanoplastik. Pract. Otol-rhinolaryng. 22, 1960, 111, Basel.

99. PREOBRASHENSKI, J.B. : Ein neues Modell einer Polyäthylenprothese für Tympanoplastiken. Vestnik Otol. Laryng. 26, Heft 2, 34, 1964, Moskau.

100. PREYSING, H. : Über die Heilbarkeit der otogenen Meningitis. 1912, Jena, Fischer-Verlag.

101. RAMBO, Th. : Musculoplasty: A New Operation For Suppurative Middle Ear Deafness. Trans. Amer. Acad. Opthal. Otol. Laryng. 62, 1958.

102. RATH, H. : Indikationen der tymp. Nachoperation, Archiv 191, 1968.

103. RATH, H. : Unsere bisherigen Ergebnisse bei der Tympanoplastik. Mschr. Ohren 101, 1967.

104. RENTZSCH, G. : Die Innenohrleitung nach Tympanoplastik. HNO 18, 1970.

105. RENTZSCH, G. : Tympanoplastik - Spätergebnisse der Leipziger HNO-Klinik 1958 - 1962 . HNO 17, 1969.

106. ROSENAU, H. : Zur Wiederherstellung der Schalltransformation bei Tympanoplastik. HNO 15, 1967.

107. SAVI, C.D. SCHOBEL, H. : Unsere Indikationen und Kontraindikationen zur Tympanoplastik. Mschr. Ohren 102, 1968.

108. SCHLORHAUFER, W. : Zur operativen Behandlung der chronischen Otitis Media (Tympanoplastik). Mschr. Ohren 102, 1968.

109. SCHMITT, H.G. : Physiologische und pathophysiologische Erkenntnisse aus dem klinischen Großexperiment der gehörverbessernden Operationen. Mschr. Ohren 102, 1968.

110. SCHOBEL, H. : Die Rekonstruktion des Ohres nach früherer Radikaloperation oder Tympanoplastik. Mschr. Ohren 102, 1968.

111. SCHOBEL, H. : Erfahrungen bei tympanoplastischen Nachoperationen. Archiv 191, 1968.

112. SCHUHKNECHT, H.F.: Tympanoplastik Typ IV. Mschr. Ohren 102, 1968.

113. SCHUHKNECHT, H.F.: Tympanoplasty Laryngoscope 69, 1959.
OLESINK, S.

114. SCHWARTZE. H. : Krankheiten des Ohres 1885, Stuttgart. Enke-Verlag.

115. SCHWETZ, F. : Der Einfluß der Massenbelastung auf die
CANCURA, W. Schwingung der Trommelfell-Gehörknöchelchen. Mschr. Ohrenheik. 105, 1971, 168.

116. SCHWETZ, F. : On The Question Of Sound Transmission Through
CANCURA, W. The Middle Ear. Experiment On Acoustical Measurement. Acta Otol. Stockholm, 55, 1962.

117. SCHWETZ, F. : Computergerechte Erfassung von Audiogrammen
NEUMANN, H. mit Hilfe des Audioskops. Mschr. Ohrenheilk. 104, 1970, 381.

118. SECONDI, U. : Di alcune varianti nella chirurgica plastica delli stati infiamatori chronici dell'orecchio medio. Ann. Laryng. (Torino) 58, 1959, 566.

119. SHAMBAUGH, G.E. : Surgery Of The Ear. Saunders, Philadelphia, London 1959.

120. SHEA, J. : Fenestration Of The Oval Window. Arch. Otol. 71, 1960, 445.

121. SHEA, J. : Vein Graft Closure Of Eardrum Perforation. Arch. Otol. 71, 1960, 445.

122. SIEBEMANN, F. Oppikofer, E. : Jahresbericht der Otol. Klinik und Poliklinik in Basel vom 1. Jan. 1899 bis 31. Dez. 1900, Zschr. Ohrenheilk. 40, 1902, 104.

123. SOURDILLE, M. : Traitement chirurgical de l'otospongiose. Paris 1948, Masson.

124. STACKE, L. : Die operative Freilegung der Mittelohrräume. Tübingen 1897.

125. STEURER : Lehrbuch der HNO-Krankheiten, 1969, München, Bergmann-Verlag.

126. STACKE, L. : Über konservative Radikaloperationen. Zschr. Ohren 63, 1911, 276.

127. STEFANOVI, C.D. : Unsere Erfahrungen an 250 Fällen von Tympanoplastik nach SCHOBEL. Mschr. Ohren 102, 1968.

128. STEINBACH, E. WEBER, G. : Vergleichende Untersuchungen über das Verhalten von homoioplastischen, in Cialit konservierten Gehörknöchelchen nach Implantation im Mittelohr des Meerschweinchens und des Menschen. Archiv 196, 1970.

129. TABOR, J. : Methods Of Ossiculoplasty. Springfield, Bd. 3 1971.

130. TABOR, J. : Reconstruction Of The Ossicular Chain, With The Polytef (Teflon) Piston Prothesis. Arch. Otol. 92, 1970, Chicago.

131. TANAKA, J. : Basic Studies Of The Skin Transplantant For Tympanoplasty. Nagoya Journal of Medical Science 33, Bd. II, 1970.

132. TANGEMANN, C.W. : Reproduction Of The Membrane Tympain By Skin Grafting. Arch. Otol. 12, 1883, Chicago.

133. THIERSCH, K. : Über die feineren anatomischen Veränderungen bei Aufheilung von Haut auf Granulationen. Langebecks Arch. klin. Chir. 17, 1874.

134. THEISSING, G. : Kurze HNO-Operationslehre. Bd. II, 1971, Stuttgart, Thieme-Verlag.

135. TOYNBEE, J. : Die Krankheiten des Gehörorgans, ihre Natur, Diagnose und Behandlung. 1863, Würzburg, Vogel-V.

136. TROELTSCH, v. : Die Krankheiten des Ohres, ihre Erkenntnisse und Behandlung. 1862, Würzburg, Vogel-Verlag.

137. UFFENORDE, W. : Anzeige und Ausführung der Eingriffe am Ohr, Nase und Hals. 1952, Stuttgart., Thieme-Verlag.

138. UNTERBERGER, S. : Erfahrungen bei 120 Tympanoplastiken bei Mittelohrcholesteatom. HNO-Wegweiser 6, 1957, 161, Berlin.

139. UTECH, H. : Bessere Endhörergebnisse bei der Tympanoplastik durch Veränderung der Operationstechnik, Zschr. f. Laryng. 39, 1960, 367.

140. VARGA, G. : Über die zeitgemäße Behandlung der akuten Mittelohrentzündung. HNO 15, 1967.

141. VESALIUS INGRASSIA u.a. : zitiert nach ZAUFAL und ZANGE. (Zur Geschichte ...)

142. WEICHSELBAUMER, W: Zur Dauerdrainage des Mastoids bei Tympanoplastik. Mschr. HNO 104, 1970.

143. WEICHSELBAUMER, W: Transposition der Ossicula. Zschr. Ohren 95, 1961, 375.

144. WIGAND, M.E. : Wiederaufbau von Kuppel und Antrum bei der Tympanoplastik. Archiv HNO 188, 1967.

145. WILLEMS, A. : Personal Method Of Tympanoplasty In Adhesive Otitis. Acta Otorhinolaryng. Belg. 22, 1968, 573.

146. WITTMAACK, K. : Über die normale und die pathologische Pneumatisation des Schläfenbeines. 1918, Jena, Fischer-Verlag.

147. WITTMAACK, K. : Experimentelle Studien über die Beziehungen der Liquorsekretion und der Liquorzusammensetzung zu einigen Erkrankungen des inneren Ohres. Klin. Beiträge zur Ohrenheilk., 1919, Berlin.

148. WRIGHT, W.K. GUILFORD, F.R. : Basic Techniques in Myringoplasty and Tympanoplasty. Laryngoscope 68, 1958, 825, St. Louis.

149. WULLSTEIN, H. : Operationen zur Verbesserung des Gehörs. 1968, Stuttgart, Thieme-Verlag.

150. WULLSTEIN, H. : Funktionelle Operationen im Mittelohr mit Hilfe des freien Spaltlappentransplantates. Arch. Ohren 161, 1952, 422.

151. WULLSTEIN, H. : Prognose und Resultate der Tympanoplastik. Acta Otol. 45, 1955, 440, Stockholm.

152. WULLSTEIN, H. : Results of Tympanoplasty. Arch. Otol. 71, 1960, 478.

153. WULLSTEIN, H. : Die Tympanoplastik und ihre Resultate. Arch. Ohren 171, 1957, 84.

154. WULLSTEIN, H. : Indicatiqns for Tympanoplasty. Arch. Otol. 71, 1960, 380.

155. WULLSTEIN, H. : Eustachian Tube in Tympanoplasty. Arch. Otol. 71, 1960, 408.

156. WULLSTEIN, H. : Technique Of Tympanoplasty. Arch Otol. 71, 1960, 451.

157. WULLSTEIN, H. : Erfahrungen bei der statistischen Auswertung gehörverbessernder Operationen mit der Lochkartei. Acta Otol. 54, 1962, 56, Stockholm.

158. YANNOULIS, G. u.a. : Histolog. Abbildung der Gehörknöchelchen bei kongenitalen Mißbildungen, ihre Ersetzung durch Homoiotransplantate und deren Abwehrprobleme. Archiv 196, 1970.

159. ZANGE, J. : Entwicklung der Gehörchirurgie in den letzten 100 Jahren. Wiss. Zschr. M.-Luther-Universität, Halle-Wittenberg, J.V. 1956.

160. ZAUFAL, E. : Exostose in der rechten und linken Paukenhöhle mit teilweiser Verlegung der Fenestra rotunda. A. f. O. Bd. II, 48.

161. ZAUFAL, E. : Zur Geschichte und Technik der operativen Freilegung der Mittelohrräume. Arch. Ohrenheilk. 37, 1894, 33.

162. ZERNOTTI, E. : siehe BOCCA.

163. ZÖLLNER, F. : HNO-Heilkunde, Bd. III, Teil 2, 1966, Stuttgart; Thieme-Verlag.

164. ZÖLLNER, F. : Behandlung der chronischen Mittelohrentzündung und ihrer Folgen. Mschr. Ohren 102, 1968.

165. ZÖLLNER, F. : Der heutige Stand der hörverbessernden Operationen. Wiener Med. Wschr. 113, 1963.

166. ZÖLLNER, F. : Die Radikaloperation mit besonderem Bezug auf die Hörfunktion. Zschr. f. Laryng. 30, 1951, 104.

167. ZÖLLNER, F. : Die bisherigen Ergebnisse der Schallsondenuntersuchungen. Arch. Ohren 159, 1951, 358.

168. ZÖLLNER, F. : Hörverbessernde Eingriffe am Schalleitungsapparat. 5. Int. Kongr. Amsterddm, 1953, 119.

169. ZÖLLNER, F. : Die Schalleitungsplastiken (Teil I), Acta Otol. 44, 1954, 370, Stockholm.

170. ZÖLLNER, F. Die Schalleitungsplastiken (Teil II), Acta Otol. 45, 1955, 168, Stockholm.

171. ZÖLLNER, F. : Hörverbessernde Operationen bei entzündlich bedingten Mittelohrveränderungen. Arch. Ohren 171, 1958, 1.

172. ZÖLLNER, F. : Der heutige Stand der operativen Behandlung der chronischen Otitis Media und ihrer Folgeerscheinungen. DMW 86, 1961, 2309.

Meinen besonderen Dank möchte ich Herrn Professor Dr. Betow aussprechen für die Überlassung des Themas und das Interesse, welches er meiner Arbeit entgegengebracht hat.

Ein Dankeschön auch allen Mitarbeiterinnen in der Audiometrie - Abteilung, die mich dort tatkräftig unterstützt haben.

Marion Cordes

LEBENSLAUF

Am 5. 8. 1946 wurde ich als Tochter des Musikers Christian Cordes und seiner Frau Waltraud, geb. Wissel, in Bremen geboren.

1953 schulte man mich in Wennigsen am Deister ein, wo mein Vater eine Kapelle leitete.

Ab 1957 besuchte ich das Gymnasium von Ostern bis Herbst in Hannover (Wilhelm-Raabe-Schule) und darauf nach einem Umzug meiner Eltern in Kassel (Engelsburg, neusprachliches Gymnasium der Heiligenstädter Schulschwestern).

1966 legte ich dort mein Abitur ab und schrieb mich im folgenden Sommersemester an der Freien Universität Berlin für das Studienfach Medizin ein.

Ich verbrachte die gesamte Studienzeit in Berlin und schloß das Staatsexamen im Februar 1973 ab.

Meine erste Stelle als Medizinalassistentin bekleidete ich vom 15. April bis zum 15. September 1973 in der Chirurgischen Abteilung des Städt. Krankenhauses Wilmersdorf.
Die Innere Pflichtzeit leistete ich vom 16. September 1973 bis Ende Januar 1974 am Städt. Krankenhaus Moabit, I. Innere Abteilung ab und die freie Zeit bis Ende April an der HNO-Abteilung des Klinikums Westend.

Seit Mai 1974 arbeite ich als Unfallärztin in der Ambulanz des Städt. Krankenhauses Wilmersdorf.

B. Ladewig - Dissertationsdruck - 1 Berlin 12 - Pestalozzistraße 106
Tel.: 3128885 - 3138198